POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA GLIWICE
P. 1877/78

4 1978

informatyka

W NUMERZE:

Język symulacyjny SCOP na komputer ODRA-1305
Anna Stodolska, Jacek Zwoliński 1

Szybka informacja o kosztach produkcji w przemyśle cukrowniczym
Hubert Jochim 3

System przygotowania danych na nośnikach magnetycznych dla serii ODRA-1300
Izabela Cembrowska, Zbigniew Zieliński 6

Organizacja banku danych w systemie wytwarzania specyfikacji projektowych
Jan Maciej Kościelny 7

Nowe pamięci dla komputerów (2)

Dynamiczne pamięci półprzewodnikowe o bezpośrednim dostępie
oprac. *Zbigniew Naotyński* 9

USPRAWNIENIA, NOWE KONCEPCJE, POMYSŁY

Jak zwiększyć efektywność przetwarzania danych z dziedziny ewidencji gospodarczej przy użyciu minikomputerów MERA-300
Zenon Czepuro-Baranowski, Tadeusz Nabożny 12

TERMINOLOGIA

Czy „przetwarzanie informacji" jest wyrażeniem poprawnym logicznie?
Adam Biela 13

„SZTUCZNA INTELIGENCJA"

Intelektualne współzawodnictwo
Marek Hołyński 15

Z KRAJU

Szkoła zimowa „Sieci komputerowe" (Bierutowice, styczeń 1978) 18

PETROINFORM: wszystko zgodnie z programem
Krystyn Bernatowicz 19

W Nowej Hucie przyszłość należy do teletransmisji
Krystyn Bernatowicz 20

Spotkanie Klubu Użytkowników Komputerów ICL (Gdańsk, grudzień 1977) 23

„Postęp organizacyjno-techniczny w rachunkowości przedsiębiorstw przemysłu węglowego i hutniczego" (Katowice, styczeń 1978) 23

ZAGADNIENIA PRAWNE

W sprawie algorytmizacji prawa polskiego
Jan Maria Szymański 24

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Koordynacja
Andrzej Klimek 28

Szybkie wejście w STEP
Andrzej Klimek 30

ZE ŚWIATA

Komputerowy zapis nut
oprac. *I. Sobkowicz* 32

Rozwój systemów informatycznych
oprac. *T. Baczko* 33

Rosną akcje firmy WANG
oprac. *St. Kakietek* 33

PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji zbiorów
Zygmunt Ryznar 34

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

Europejska sieć informatyczna
Krzysztof Kowalczyk 38

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki IV skrz.

Krzyżówka 012 III okł.

Ogłoszenie IV okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr Janusz GWIAZDA, dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK, mgr Stanisław MROZIK, doc dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Andrzej BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, dr Tadeusz WALCZAK, prof dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakł. Graf. „Tamka". Zam. 87. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A1. Obj. 5 ark. druk. Nakład 6650. S-23.

Cena egzemplarza zł 25.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 300.—

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 4
MIESIĘCZNIK
1978
ROK XIII
kwiecień

ORGAN KOMITETU INFORMATYKI, MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI ORAZ KOMITETU NAUKOWO-TECHNICZNEGO NOT DS. INFORMATYKI

P. 1877/78
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

ANNA STODOLSKA, JACEK ZWOLIŃSKI

Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej
Warszawa

Język symulacyjny SCOP na komputer ODRA 1305

W Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej opracowany został translator i egzekutor języka symulacyjnego o nazwie SCOP. Język SCOP, przeznaczony do symulacji układów ciągłych na maszynie cyfrowej ODRA 1305, stanowi nową wersję języka CEMMA, który był opracowany na maszynę ODRA 1204 [1]. Język SCOP, rozszerzony o nowe elementy, posiada jednocześnie prawie wszystkie możliwości języka CEMMA. Nie uległy też zmianie ogólne zasady pisania programów. Różnice pomiędzy językami SCOP i CEMMA opisane zostały w pracy [2].

Język SCOP pozwala na modelowanie i symulację układów dynamicznych (ciągłych) opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi, z dowolnymi w czasie wymuszeniami deterministycznymi i zakłóceniami losowymi o rozkładach normalnych i równomiernych. Umożliwia również rozwiązywanie układów algebraicznych funkcji uwikłanych (przedstawionych w postaci pętli algebraicznych).

Język SCOP, podobnie jak CEMMA, został tak opracowany, aby dostarczając zbiór pojęć służących do opisu modelu i symulacji jego działania, zwalniał użytkownika od nadmiernego wysiłku związanego ze zbyt szczegółowym programowaniem.

Program pisany w języku SCOP może być przygotowany w postaci źródłowej na kartach albo taśmie dziurkowanej. Postać źródłową programu można przechowywać na taśmie magnetycznej lub na dysku. Wyniki symulacji w postaci tabel i wykresów wyprowadzane są na drukarce wierszowej.

OGÓLNE INFORMACJE O JĘZYKU SCOP

Badany układ przedstawiany jest w postaci zbioru wzajemnie ze sobą powiązanych bloków. W początkowej fazie tworzenia modelu poszczególne bloki opisują odpowiadające im części układu w postaci zależności matematycznych (np. równań różniczkowych) lub bezpośrednio odzwierciedlają ich fizyczne działanie. Najczęściej te dwa sposoby modelowania stosuje się jednocześnie. Dalszym krokiem jest rozbicie bloków na odpowiednie podbloki odpowiadające operacjom występującym w języku SCOP. W ten sposób wychodząc z opisu matematycznego lub schematu działania otrzymuje się przy użyciu wyrażeń języka SCOP opis działania badanego układu. Dokładniejsze informacje na temat zasad modelowania i symulacji na maszynach cyfrowych można znaleźć w pracach [4], [5].

W języku SCOP jako podstawowy element układu modelowanego przyjęto blok przetwarzający określoną liczbę sygnałów wejściowych (funkcji rzeczywistych czasu) na sygnał wyjściowy (funkcję rzeczywistą czasu), którego wartość jest wynikiem wykonania operacji określonej blokiem na wartościach sygnałów — argumentów. Każdy blok opisany jest przez jedno zdanie strukturalne. Każde zdanie strukturalne:

— definiuje nazwę sygnału wyjściowego z bloku
— ustala operację wykonywaną w bloku
— określa argumenty, na których operacja ma być wykonywana.

Argumentami mogą być wartości wyjściowe z innych bloków (w tym również bloków — generatorów, opisujących wymuszenia zewnętrzne, zakłócenia itp.) oraz parametry stałe.

Mgr Anna STODOLSKA po ukończeniu w 1970 roku Wydziału Matematyczno-Fizycznego Uniwersytetu Warszawskiego rozpoczęła pracę w Instytucie Energetyki. Od 1976 roku pracuje w Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej. Zajmuje się zagadnieniami projektowania systemów informatycznych.

Mgr Jacek ZWOLIŃSKI ukończył Wydział Matematyczno-Techniczny na Politechnice Warszawskiej. Od 1971 roku pracował w Instytucie Energetyki, a od 1976 roku w Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej. Zajmuje się automatyzacją kierowania krajowym systemem elektroenergetycznym.

Język SCOP w obecnej wersji zawiera 46 operacji podstawowych oraz instrukcję arytmetyczną. Umożliwia ponadto definiowanie dowolnych innych operacji dających się opisać przez operacje podstawowe. Mają one postać makrooperacji. Operacji definiowanych można używać w programie tak samo jak operacji podstawowych.

Kolejność zdań strukturalnych w języku SCOP nie jest istotna. Wymaga się tylko, aby zbiór wszystkich zdań strukturalnych jednocześnie opisywał pewien układ, tzn. aby w każdym bloku były jednoznacznie zdefiniowane wszystkie wejścia. Wyjście każdego bloku może być użyte jako wejście w dowolnej liczbie innych bloków.

Jeżeli w opisywanej strukturze układu występuje zamknięty cykl przebiegu sygnału, to w zasadzie wymaga się, aby występował w nim co najmniej jeden blok z inercją, np. całkujący, opóźnienia itp. Cykl zamknięty, utworzony z bloków bezinercyjnych, powinien być osobno deklarowany w postaci pętli algebraicznej. W każdej pętli dopuszczalna jest dowolna liczba pętli wewnętrznych. Tak powstały cykl traktowany jest jako układ funkcji algebraicznych uwikłanych i obliczanie wartości sygnałów jest iterowane oddzielnie, poza podstawowym obiegiem, aż do spełnienia warunku zbieżności.

Według ogólnych założeń symulacja polega na śledzeniu zmian zachodzących w modelu układu w miarę upływu czasu. Oczywiste jest, że takie śledzenie w maszynie cyfrowej polega na wykonywaniu obliczeń sekwencyjnych wszystkich bloków i rejestracji wyników w czasie dyskretnym dla chwil określonych wewnątrz programu. Kolejność wykonywania obliczeń jest ustalana podczas translacji programu na etapie porządkowania.

Wartości parametrów stałych układu, wartości początkowe, parametry obliczeń oraz postać wyników podawane są w odpowiednich dyrektywach. Ta sama struktura modelu zapisana w postaci programu może być wielokrotnie obliczana dla różnych wariantów definiowanych w kolejnych sekcjach.

Język SCOP umożliwia zapis modelu składającego się maksymalnie z około 1500 bloków. Dla komputera ODRA 1305 z pamięcią 64 K opracowana jest wersja umożliwiająca zapis modelu zawierającego około 3000 bloków.

ELEMENTY JĘZYKA SCOP

Program napisany w języku SCOP składa się z następujących części:
— informacji początkowych (opcji), sterujących translacją programu, sposobem obliczeń oraz postacią wydruku programu
— opisu struktury programu
— opisu sekcji definiujących kolejne warianty obliczeń dla danej struktury programu oraz określających postać edycji wyników.

W opisie struktury programu wyróżnia się:
— zdania strukturalne zewnętrzne
— zdania strukturalne wewnętrzne (makrooperacje)
— zdania strukturalne z operacją makro (wywołania makrooperacji)
— dyrektywy definicji makrooperacji
— dyrektywy definicji pętli algebraicznych
— dyrektywę końca programu.

W opisie sekcji wyróżnia się dyrektywy:
— definiujące wartości parametrów
— definiujące tablice wartości funkcji jednej i dwóch zmiennych
— określające sposób rozpoczęcia oraz przebieg obliczeń
— określające warunki zakończenia obliczeń
— podające sposób edycji wyników.

Poszczególne zdania strukturalne i dyrektywy budowane są z kolejnych słów mogących oznaczać bądź nazwy podstawowych elementów, bądź wartości liczbowe lub teksty.

Wyróżnia się następujące elementy podstawowe budowy zdań opisu struktury:
— nazwy operacji i makrooperacji
— nazwy P-parametrów
— nazwy I-parametrów
— nazwy funkcji jednej i dwóch zmiennych
— nazwy bloków wewnętrznych i zewnętrznych
— nazwy M-parametrów zdań wewnętrznych
— nazwy N-parametrów zdań wewnętrznych
— stałe liczbowe.

W opisie sekcji wyróżnia się ponadto:
— nazwy relacji
— nazwy typów wykresów
— nazwy identyfikatorów tekstowych
— teksty w postaci ciągu znaków.

Każda dyrektywa i każdy element identyfikowane są poprzez swoją nazwę.

Dokładny opis poszczególnych elementów języka zamieszczony jest w pracy [3].

ZDANIA STRUKTURALNE I OPERACJE

Zdania strukturalne w języku SCOP są opisem jednego bloku funkcjonalnego układu modelowego oraz opisem jego połączeń z resztą układu.

Zdanie strukturalne składa się z następujących elementów:
— nazwy bloku
— nazwy operacji
— argumentów operacji.

Nazwa bloku jest nazwą nadawaną tym zdaniem sygnałowi wyjściowemu z opisywanego bloku. Nazwa operacji określa operację (podstawową), jaką realizuje blok. Po nazwie operacji określone są argumenty potrzebne do wykonania obliczeń. Jeśli argumentem jest nazwa bloku oznacza to wówczas, że odpowiednim argumentem ma być sygnał wyjściowy z bloku określonego tą nazwą. Nazwa ta musi być zdefiniowana w innym zdaniu strukturalnym programu. Argumentami mogą być również parametry typu P i I oraz stałe. Liczba i rodzaj argumentów są ściśle określone i zależne od operacji użytej w bloku.

Operacje występujące w języku SCOP można podzielić na 5 grup.

Pierwszą grupę stanowią generatory sygnałów:
— funkcji liniowej
— funkcji skokowej
— losowy o rozkładzie równomiernym
— losowy o rozkładzie normalnym.

Drugą grupę stanowią operacje arytmetyczne:
— dodawania
— sumowania
— odejmowania
— mnożenia
— dzielenia.

Trzecią grupę stanowią operacje matematyczne:
— pierwiastek kwadratowy
— funkcja wykładnicza
— logarytm naturalny
— sinus
— cosinus
— arcus tangens
— całka
— różniczka
— wartość bezwzględna
— funkcja jednej zmiennej zadana tablicą
— funkcja dwóch zmiennych zadana tablicą
— transmitancja pierwszego rzędu.

Czwartą grupę stanowią operacje logiczne:
— iloczyn logiczny
— suma logiczna
— różnica symetryczna
— arytmetyczne porównywanie znaków
— negacja
— wartość logiczna
— operacja porównywania.

Piątą grupę stanowią funkcje specjalne, charakterystyczne dla symulacji układów dynamicznych:
— wzmocnienie z ograniczeniem
— strefa nieczułości
— operacja kwantowania
— charakterystyka luzu maszynowego
— charakterystyka przekaźnikowa
— charakterystyka przekaźnikowa z histerezą
— przełącznik wejściowy
— przerzutnik RST
— funkcja maksimum

— pamiętanie maksimum
— pamięć analogowa
— opóźnienie
— impuls
— multiwibrator monostabilny
— opóźnienie dynamiczne.

ORGANIZACJA OBLICZEŃ I EDYCJI WYNIKÓW

Pierwszą kartą programu jest karta zawierająca nazwę programu, metodę całkowania, nośnik programu źródłowego oraz wymagane wydruki. Następnie na przyjętym nośniku zawarta jest postać źródłowa programu. Program składa się z opisu struktury modelu oraz opisu sekcji.

Program w języku SCOP może zawierać dowolną liczbę sekcji opisujących kolejne warianty obliczeń programu. W kolejnej sekcji mogą być określane warunki początku i końca obliczeń oraz warunki przerwań. Mogą być definiowane wartości liczbowe parametrów i tablice funkcji jednej i dwóch zmiennych. W każdej sekcji określa się postać edycji wyników. Wybrane przez programistę wartości mogą być drukowane w postaci różnego rodzaju zestawień tabelarycznych i wykresów.

Przebieg obliczeń programu składa się z dwóch etapów: translacji programu i obliczeń kolejnych wariantów. W trakcie translacji program sprawdzany jest pod względem formalnym i strukturalnym. W przypadku wykrycia błędów pojawiają się odpowiednie komunikaty. Wykrycie błędów formalnych i strukturalnych powoduje zakończenie obliczeń i ewentualny wydruk dodatkowych informacji dla programisty, ułatwiających usunięcie błędów. Jeśli translacja zakończyła się poprawnie, rozpoczyna się proces obliczeń i rejestracji wyników. Zakończenie obliczeń wariantu może być spowodowane przekroczeniem limitu czasu, błędem obliczeń albo spełnieniem warunku przerwania. Po zakończeniu obliczeń każdego wariantu drukowane są kolejne żądane zestawienia wyników.

Język SCOP, przeznaczony do symulacji układów ciągłych na maszynie ODRA 1305, stanowi użyteczne narzędzie pracy inżyniera. Pozwala na modelowanie i symulację działania układów dynamicznych bez potrzeby ich fizycznej budowy. Przykładowo język SCOP znalazł szerokie zastosowanie w pracach prowadzonych w Zakładzie Urządzeń Cieplnych Instytutu Energetyki.

Język symulacyjny SCOP jest pierwszym tego typu językiem opracowanym w Polsce na komputer ODRA 1300.

LITERATURA:

[1] Hallay J., Roguski S.: CEMMA 1204. Opis języka. Instrukcja obsługi. Instytut Energetyki, 1973
[2] Pietrachowicz J. i inni: Translator języka SCOP na m. c. ODRA 1305. Opis języka SCOP. Centrum Informatyki Energetyki i Energii Atomowej, 1976
[3] Zwoliński J.: Język symulacyjny SCOP na m. c. ODRA 1305. Podręcznik programisty
[4] Kochenburger R. J.: Modelowanie układów dynamicznych przy użyciu maszyn matematycznych. WNT, 1975
[5] Gordon G.: Symulacja systemów. WNT, 1974

HUBERT JOCHIM

Przedsiębiorstwo „Cukrownie Dolnośląskie"
Wrocław

Szybka informacja o kosztach produkcji w przemyśle cukrowniczym

Wzrost kosztów produkcji cukru, spowodowany zwyżką ceny buraków cukrowych oraz stopniem technicznego uzbrojenia fabryk, a także coroczne wahania w urodzaju buraków cukrowych zrodziły zapotrzebowanie kierownictwa cukrowni, przedsiębiorstw i zjednoczenia na szybkie, bieżące informacje o rzeczywistym koszcie produkcji cukru jak również informacje o przewidywanym koszcie na koniec kampanii cukrowniczej.

Informacje o bieżącym (dekadowym) koszcie produkcji 1 tony cukru luzem były zbierane pierwotnie, tj. w latach 1967—69, z poszczególnych cukrowni do przedsiębiorstw i zjednoczenia za pomocą telexu.

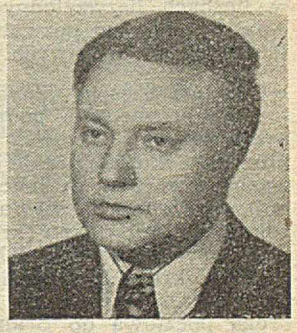
Informacje dotyczyły następujących pozycji kalkulacyjnych:
— koszty surowca
— koszty kontraktacji i skupu
— koszt uzyskanej produkcji ubocznej
— koszty materiałów bezpośrednich
— koszty wydziałowe i ogólnozakładowe
— razem koszt wytworzenia
— ilość produkcji cukru.

Podawane wielkości odnosiły się do kosztu jednostkowego i były wyliczane przez kosztowców cukrowni w oparciu o dostępne materiały i szacunki przy zastosowaniu indywidualnych metod szacunku i obliczeń.

Oczywiście w takich warunkach średni koszt jednostkowy dla przedsiębiorstwa i średni w skali krajowej obciążone były znacznym błędem. Podawana ilość wyprodukowanego cukru miała charakter informacji pomocniczej, niezbędnej dla wyliczenia średnioważonego kosztu jednostkowego.

Informacje o sytuacji surowcowej, produkcyjnej, technologicznej i wynikach procesu produkcyjnego zbierane były za pomocą dekadowych sprawozdań kampanijnych na wzorach branżowych, zatwierdzonych przez GUS. Sprawozdania te opracowywały poszczególne cukrownie ręcznie w terminie 3 dni po upływie dekady. Następnie w zarządach przedsiębiorstw dokonywano zestawienia tych sprawozdań z jednoczesnym wyliczeniem średnich wielkości (czas trwania produkcji, zawartość cukru w burakach, wydajność cukru, straty fabrykacyjne, zużycie materiałów bezpośrednich na jednostkę itp.). Podobne prace dokonywane były w oparciu o sprawozdania przedsiębiorstw w zjednoczeniu.

W roku 1970 po raz pierwszy wprowadzono obliczenie dekadowego kosztu produkcji cukru luzem przy użyciu maszyny cyfrowej, obejmującej rachunkiem wszystkie pracujące wtedy cukrownie w kraju (76).



Mgr Hubert JOCHIM jest absolwentem Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Sopocie i dyplomowanym biegłym księgowym. Pracował na stanowisku głównego księgowego w przemyśle tłuszczowym, celulozowo-papierniczym i — od 1969 r. — w przemyśle cukrowniczym (obecnie w Cukrowniach Dolnośląskich we Wrocławiu). Opracował podsystem informatyczny w zakresie kosztów produkcji, który w roku 1970 został wdrożony we wszystkich cukrowniach w kraju.

Założenia i projekt techniczny tego podsystemu znacznie rozszerzyły wachlarz informacji szczegółowych z zakresu kalkulacji kosztu wytworzenia, wprowadzając jednocześnie szereg elementów informacji produkcyjnych, technologicznych i surowcowych, stanowiących przesłanki do rachunku kalkulacyjnego.

Informacja finansowa o pozycjach kalkulacyjnych kosztu jednostkowego została oparta na informacjach fizycznych dotyczących ilości, czasu, parametrów technologicznych i jakościowych surowca, materiałów pomocniczych, energii i przebiegu procesu produkcyjnego.

Definicja założeń projektowo-programowych określiła podsystem ten jako „pomiar w krótkich okresach czasu danych techniczno-produkcyjno-kosztowych wraz z elementami analizy". Stąd do opracowania podsystemu należało założyć spływ informacji dotyczących tych zagadnień z równoczesną możliwością prezentowania wyników, przekroju trójszczeblowej struktury organizacyjnej.

W oparciu o analizę istniejącej sprawozdawczości techniczno-kosztowej, a szczególnie układu branżowej kalkulacji kosztu wytworzenia cukru, dekadowego sprawozdania technicznego i uwag użytkowników zgłaszających swoje potrzeby, określono zestaw informacji, jakie muszą się znaleźć w dekadowej informacji ekonomiczno-produkcyjnej. Określono również zestaw informacji, które należy powiązać z wielkościami planowymi dla zabezpieczenia kontroli wykonania zadań planowych.

Powstał w ten sposób zarys podstawowego dokumentu wynikowego, który dla zachowania podziału tematycznego z równoczesnym wskazaniem bezpośrednich odbiorców informacji podzielono na trzy części:

1) informacje technologiczno-produkcyjne
2) informacje o zużyciu materiałów bezpośrednich oraz energii cieplnej i elektrycznej
3) informacje ekonomiczno-kosztowe.

Informacje podawane są w układzie:
— za dekadę bieżącą
— narastająco od początku kampanii
oraz
— dla cukrowni
— dla przedsiębiorstwa
— dla zjednoczenia.

Zasadniczymi celami, jakie postawiono przed skomputeryzowanym podsystemem krótkookresowego rachunku kosztów produkcji cukru były:

- szybkie zebranie danych i dostarczenie przetwarzanych informacji do odbiorców (zjednoczenia, przedsiębiorstw, cukrowni)
- zapewnienie porównywalności informacji dla celów analizy międzyzakładowej i międzyokresowej (do ubiegłej dekady, do analogicznego okresu roku ubiegłego, do planu rocznego)
- eliminacja pracochłonnych sprawozdań produkcyjnych sporządzanych przez służby techniczne.

Ustalono, że informacje wejściowe będą przekazywane przez cukrownie realizujące funkcje produkcyjne, natomiast materiały wynikowe z komputera prezentować będą dodatkowo zestawienia zbiorcze na potrzeby przedsiębiorstw i zjednoczenia.

Informacje wejściowe podzielono na:
1) dane stałe i 2) dane zmienne.

Dane stałe (DS) — sporządzane na początku kampanii — podawane są z rocznego planu techniczno-ekonomicznego. Służą one do ustalania odchyleń wielkości rzeczywistych od wielkości planowanych. Odchylenia te wykazywane są w liczbach bezwzględnych i w oznaczeniu procentowym. Analiza odchyleń pozwala na bieżącą kontrolę stopnia realizacji zadań planowych.

Odrębną częścią danych stałych, niezbędnych do finansowego przeliczenia podawanych ilościowo danych zmiennych, są ceny surowca i materiałów bezpośrednich oraz inne ustalone ceny stałe dla produktów ubocznych (melasu, wysłodków, żółtych mączek, energii elektrycznej i cieplnej), potrzebne do wywartościowania produkcji sprzężonej, zmniejszającej koszty wytwarzania cukru. Program podsystemu zezwala na dokonywanie zmian w danych stałych w okresie kampanii. Dane stałe i ewentualna ich korekta przesyłane są na sformalizowanym dokumencie DS drogą pocztową do Branżowego Ośrodka Informatyki.

Dane zmienne (DZ) przygotowywane są w cukrowniach przez służby techniczne, pion surowcowy i pion księgowości na sformalizowanym dokumencie DZ i zawierają następujące pozycje: identyfikator, przewidywany zbiór buraków własnych, buraki przerobione, pozostałość buraków do przerobu na cukier, ubytek buraków własnych, procentową zawartość cukru w burakach przerobionych, straty fabrykacyjne, czas kampanii, ilość wyprodukowanego cukru, cukier w toku produkcji, inne cukry otrzymane i wprowadzone, melas wyprodukowany, wysłodki mokre (o zawartości 10% suchej substancji), wysłodki suszone, zużycie węgla, węgiel do kotłowni i jego kaloryczność, energia cieplna na produkcję energii elektrycznej, energia cieplna na przerób i na zbyt, energia elektryczna własna i zakupiona, energia elektryczna na przerób, na inne cele i na zbyt, zużycie koksu, zużycie kamienia wapiennego i wapna palonego, buraki otrzymane z przerzutu, koszty transportu buraków z przerzutu, robocizna bezpośrednia, przewidywane koszty wydziałowe i ogólnozakładowe, przewidywane koszty kontraktacji i skupu stałe i zmienne, koszt pozostałych materiałów pomocniczych, odchylenia od cen ewidencyjnych materiałów i koszty ich zakupu.

Brak bezpośrednich połączeń teletransmisji danych przesądził o tym, iż meldunki zawierające dane zmienne przekazywane są z cukrowni do przedsiębiorstw i z przedsiębiorstw do Branżowego Ośrodka Informatyki — w oparciu o wspomniany dokument DZ — telefonicznie, według ustalonego dla cukrowni i przedsiębiorstw grafiku czasowego.

Praktyka kilku lat eksploatacji systemu wykazała, że dla tego typu podsystemów możliwe jest zbieranie danych metodą ustnego ich przekazywania przez telefon. Pomocą w utrzymaniu się użytkowników w określonych grafikiem przedziałach czasu nadawania meldunków są umowy zawierane z urzędami telekomunikacyjnymi. Stwierdzono, że niebezpieczeństwo przekłamań na linii telefonicznej jest znacznie mniejsze niż przy przekazywaniu meldunków telexami.

Po zebraniu meldunków następuje sporządzanie maszynowych nośników informacji oraz sprawdzenie sum kontrolnych we wspomnianym Branżowym Ośrodku Informatyki. Obliczeń dokonuje się na maszynie ODRA 1305 udostępnionej w ramach działalności usługowej przez ZETO we Wrocławiu.

Eksploatacja podsystemu nie jest pracochłonna. Całość cyklu mieści się w granicach kilkunastu godzin, obejmując następujące czynności: telefoniczne przyjmowanie i zapisywanie meldunków na formularzach DZ w godzinach od 6 do 14 następnego dnia po dekadzie (1, 11, 21 dzień każdego miesiąca)
— perforowanie na podstawie formularzy DZ kart danych zmiennych od 14 do 17-ej
— sprawdzanie liczb kontrolnych, przetwarzanie i emisja tabulogramów do godziny 24-ej
— segregacja i ekspedycja tabulogramów wynikowych pocztą dworcową po godzinie 24-ej.

Tak zorganizowana praca gwarantuje otrzymanie tabulogramów wynikowych przez użytkowników już drugiego dnia po zakończeniu dekady. Podsystem „Krótkookresowy rachunek kosztów produkcji cukru" (KRK) jest prosty w eksploatacji i nie wymaga specjalnego przygotowania informatycznego użytkowników. Koszty eksploatacji podsystemu KRK są niewielkie i obciążały poszczególne cukrownie za 10 dekadowych przeliczeń (okres kampanii) kwotą zaledwie jednego tysiąca złotych.

Zestaw informacji zawartych w wydawnictwach dotyczy zagadnień decydujących o ostatecznych wynikach ekonomicznych produkcji cukru i stwarza możliwość szerokiego ich interpretowania i wykorzystania.

- w zakresie technologicznym
— czas kampanii
— przerób dobowy
— cukier w toku produkcji
— cukier wyprodukowany
— produkty uboczne
— cukry wprowadzone
— produkcja melasu
— produkcja wysłodków prasowanych i suszonych
— wydajność wysłodków i melasu
— procentowa zawartość cukru (polaryzacja)
— wydajność cukru
— straty cukru
— przewidywana wydajność cukru w kampanii

● w zakresie surowcowym
— przewidywany zbiór buraków
— procent ubytku buraków własnych
— ubytek buraków własnych
— przerób buraków na cukier
— przerzuty buraków
— pozostałość buraków do przerobu

● w zakresie materiałowym
— teoretyczne zużycie buraków
— rzeczywiste zużycie buraków
— zużycie węgla w wadze fizycznej
— zużycie węgla w paliwie umownym
— zużycie koksu
— zużycie kamienia wapiennego i wapna
— zużycie energii cieplnej i elektrycznej

● w zakresie kosztowym
— koszt zużycia buraków
— koszt ubytku buraków
— koszt cukrów wprowadzonych
— koszt materiałów bezpośrednich
— koszty zakupu
— koszty kontraktacji i skupu
— koszty zakupu buraków z przerzutu
— wartość produktów ubocznych zmniejszających koszty
— koszt płac bezpośrednich z narzutami
— koszty wydziałowe i ogólnozakładowe
— rzeczywisty koszt wytworzenia cukru luzem
— koszt wytworzenia cukru przy polaryzacji planowanej
— średnie jednostkowe koszty stałe
— średnie jednostkowe koszty zmienne
— przewidywany koszt jednostkowy w kampanii według prognozy zbiorów buraków i wydajności cukru.

Obok informacji z tabulogramu podstawowego, który zawiera wymienione wielkości rzeczywiste, sporządzane są tabulogramy o wybranej tematyce, przeznaczone dla służb technicznych, surowcowych, ekonomicznych i księgowych. Zawierają one tylko wybrane wielkości i wskaźniki będące materiałem analitycznym dla tych służb.

Kierownictwo cukrowni, a także wymienione służby, mają możliwość oceny własnych wyników za minioną dekadę i narastającą od początku kampanii. Tabulogramy wskazują na odchylenia rzeczywistego wykonania szeregu parametrów techniczno-produkcyjnych i kosztowych w stosunku do założeń planu.

Kierownictwa 12 przedsiębiorstw cukrowniczych, grupujących od 2 do 12 cukrowni, mają możliwość oceny pracy poszczególnych cukrowni. Zawarte w tabulogramach informacje wykorzystywane są także przy podejmowaniu decyzji o przerzutach surowca i terminach kończenia kampanii w poszczególnych cukrowniach.

Informacje krótkookresowego rachunku kosztów są szeroko wykorzystywane przez służby finansowo-księgowe do celów przewidywania wyniku rocznego, produkcji dodanej i sytuacji finansowej przedsiębiorstwa.

Na szczeblu zjednoczenia (a także ministerstwa) tabulogramy syntetyczne są źródłem informacji o przebiegu kampanii cukrowniczej i wykorzystywane są jako podstawa dla ustalenia zmiennej oceny rozliczeniowej cukru i stawki dotacji przedmiotowych.

Szczególnym zainteresowaniem cieszą się wprowadzone w roku 1975 i 1976 tabulogramy podające wyniki porównawcze poszczególnych cukrowni i przedsiębiorstw z określeniem kolejności miejsca w zakresie:

— wydajności cukru
— strat fabrykacyjnych
— wielkości osiągniętego przerobu dobowego
— kosztu jednostkowego wytworzenia cukru
— wielkości produkcji cukru od początku kampanii.

W oparciu o dane krótkookresowego rachunku kosztów prowadzona jest punktacja w ogólnokrajowym współzawodnictwie pracy cukrowni. Realizacja podsystemu KRK pozwoliła osiągnąć następujące podstawowe cele:

● szybkie zebranie danych zmiennych charakteryzujących przebieg dekady kampanijnej i dostarczenie obliczeń do odbiorców w drugim dniu po zakończeniu dekady

● prowadzenie i prezentowanie w kalkulacji kosztów produkcji cukru obok informacji finansowych, szerokiego zestawu informacji fizycznych, charakteryzujących proces technologiczny i warunki, w jakich on przebiega

● dokonywanie kalkulacji w oparciu o znane wynikowe wielkości produkcyjno-technologiczne i kosztowe okresu, z równoczesnym uwzględnieniem prognozy plonu i wielkości przewidywanej masy buraków do przerobu, mającej ogromny wpływ na „rozłożenie się" kosztów stałych i ostateczny koszt jednostkowy cukru.

Podsystem „Krótkookresowy rachunek kosztów" nie zastąpił bilansowego rachunku kosztów cukru, wyeliminował natomiast dekadową sprawozdawczość techniczną, tzw. dekadówki, sporządzane na wzorach branżowych zatwierdzonych przez GUS na szczeblu przedsiębiorstwa i zjednoczenia.

Spojrzenie na historię opisanego podsystemu pozwala na sformułowanie następujących spostrzeżeń, które być może uznać trzeba jako regułę kolejnych etapów drogi systemów informatycznych wkraczających w istniejące struktury wewnętrznej organizacji jednostek gospodarczych. Są to następujące etapy:

1) początkowa bierna postawa wobec systemu ze strony jednostek i służb nie będących jego inicjatorami

2) dostrzeganie zalet systematycznie dostarczanych informacji (jednorodna, uporządkowana forma graficzna ułatwiająca umiejscowienie i odszukanie potrzebnych informacji)

3) zgłaszanie propozycji zmian pod adresem projektantów systemu w przedmiocie rozszerzania zestawu informacji

4) aktywne zaangażowanie się na rzecz ulepszenia systemu, a w szczególności zestawiania i adresowania informacji dla określonych grup odbiorców.

Przedstawione rozwiązania krótkookresowego rachunku kosztów produkcji mogą znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie istnieje masowa produkcja wyrobów jednorodnych (lub dających się sprowadzić do przeliczeniowych), wytwarzanych w krótkim cyklu produkcyjnym. Interesujące byłoby więc zastosowanie rozwiązań opisanego podsystemu w kopalniach węgla, w wydobyciu kruszyw, w wytopie surówki, produkcji energii, celulozy, cementu a także w niektórych rodzajach produkcji przemysłu chemicznego.

Seminarium firmy HEWLETT-PACKARD

W dniach 21 i 22 lutego br. w Małej Auli Politechniki Warszawskiej odbyło się seminarium zorganizowane przez Biuro Informacji Technicznej firmy HEWLETT-PACKARD w Polsce. Seminarium poświęcone było prezentacji pełnej oferty firmy w zakresie systemów komputerowych. Wielka, zwłaszcza wśród naszej młodzieży akademickiej, popularność firmy jako producenta minikalkulatorów oraz lokalizacja imprezy w gmachu uczelni technicznej, sprawiły, że bardzo obszerna aula z trudem pomieściła nie notowaną dotąd na podobnych imprezach liczbę kilkuset osób.

W pierwszym dniu seminarium zaprezentowano najpierw ogólne charakterystyki systemów HP 3000, HP 2026 i HP 1000, wskazując na możliwości zastosowania poszczególnych modeli do celów zarządzania i sterowania procesami oraz budowy sieci komputerowych. W drugiej części dnia prelegenci wprowadzili w szczegóły systemu HP 3000 z punktu widzenia potrzeb analityka systemu (charakterystyka architektury, możliwości oprogramowania oraz systemu zarządzania bazą danych).

Drugi dzień seminarium poświęcony był zastosowaniom technicznym i przemysłowym systemów HP 1000 i HP 3000 (szczegóły rozwiązań sprzętowych, oprogramowania specjalistycznego i współpracy w sieciach komputerowych).

Zarówno prelekcje, jak i przekazane obszerne materiały informacyjne pozwoliły uczestnikom uzupełnić i pogłębić fragmentaryczne dotąd wiadomości na temat aktualnych możliwości firmy w dziedzinie systemów minikomputerowych. (W.K.)

IZABELA CEMBROWSKA, ZBIGNIEW ZIELIŃSKI

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Komputerowych Systemów
Automatyki i Pomiarów MERA-ELWRO
Wrocław

System przygotowania danych na nośnikach magnetycznych dla serii ODRA 1300

Ważnym elementem w systemach przetwarzania danych jest sposób przygotowania danych wejściowych. Dane te są najczęściej przygotowane na kartach lub taśmach dziurkowanych a przenoszone są na nośniki za pomocą odpowiednich dziurkarek. Poprawność informacji jest kontrolowana na sprawdzarkach lub też przez porównanie odpowiednich wydruków z zapisem danych źródłowych. Ze względu na dużą pracochłonność procesu przygotowania danych oraz konieczność korekty powstających błędów taka technologia opóźnia rozpoczęcie samego przetwarzania. Problemy te w znacznym stopniu są eliminowane przez zastosowanie nowoczesnych systemów przygotowania danych jak np. SEECHECK lub DATAFEED.

W OBR MERA-ELWRO również opracowano system przygotowania danych na nośnikach magnetycznych z wykorzystaniem komputerów serii ODRA 1300 i urządzeń peryferyjnych produkcji krajowej. System przeznaczony jest do wprowadzania danych bezpośrednio ze stanowisk operatorskich (mogą to być monitory dalekopisowe typu DZM 180 KSRE lub lokalne monitory ekranowe typu VT-340) na taśmy magnetyczne lub do pamięci o bezpośrednim dostępie.

Przygotowanie danych jest wykonywane w dwóch etapach:
1) wprowadzenie danych do zbioru pośredniego
2) sortowanie danych ze zbioru pośredniego do zbiorów finalnych, w których dane te będą przechowywane. Formaty zbiorów finalnych są zgodne z wymaganiami oprogramowania podstawowego dla komputerów ODRA 1300.

WŁASNOŚCI SYSTEMU

System może być eksploatowany pod kontrolą egzekutora maszyn ODRA 1300, jak też i pod nadzorem systemu operacyjnego GEORGE 3. Podstawową jednostką danych w systemie jest rekord. Każdy wprowadzony rekord jest formowany w pamięci operacyjnej, a następnie zapisywany do zbioru pośredniego znajdującego się w pamięci o bezpośrednim dostępie. Rekordy logiczne powiązane ze sobą tworzą grupę danych. Maksymalna długość rekordu danych wynosi 80 znaków. Rozróżniany jest zestaw 64 znaków.

GŁÓWNE FUNKCJE

Etap 1 — akcja na zbiorze pośrednim:
— wprowadzanie danych do zbioru pośredniego
— sprawdzanie przez porównanie poprawności danych zmagazynowanych w zbiorze pośrednim
— drukowanie określonych grup danych
— edycje danych zawartych w zbiorze pośrednim
— kasowanie grupy danych ze zbioru pośredniego
— rozliczenie pracy operatora.

Etap 2 — akcja na zbiorze finalnym:
— zapis wybranych danych ze zbioru pośredniego do zbiorów finalnych.

Dla umożliwienia właściwego zorganizowania procesu przygotowania danych system może pracować w kilku trybach:

- wprowadzanie danych — tryb ten jest wykorzystywany zawsze dla wprowadzenia danych z dokumentów źródłowych do zbioru pośredniego, dane wprowadzane są w grupach: jedna grupa stanowi całość lub fragment zbioru finalnego, każda grupa danych jest wprowadzana jako jeden lub więcej rekordów; wprowadzenie odbywa się na zasadzie kolejnego wprowadzania, rekord po rekordzie
- dopisywanie danych — tryb ten umożliwia dopisywanie następnych rekordów do istniejącej grupy danych; w trybie tym nowe rekordy są umieszczane po ostatnim rekordzie w grupie danych
- listowanie danych — tryb ten umożliwia uzyskanie wydruku informacji o grupie danych oraz rekordów danych wchodzących w skład tej grupy
- edycja danych — tryb ten umożliwia poprawianie rekordów w istniejącej grupie danych
- weryfikacje danych — tryb ten umożliwia sprawdzenie przez porównanie rekordów wprowadzonych do danej grupy danych; wykryte błędy mogą być natychmiast poprawione za pomocą odpowiednich instrukcji
- łączenie grup danych — tryb ten umożliwia łączenie grup danych w celu skierowania ich do wspólnego zbioru finalnego lub podzbioru; własność ta umożliwia budowę zbiorów finalnych o strukturze złożonej
- skreślenie grup danych — tryb ten umożliwia usunięcie grupy danych ze zbioru pośredniego.

System rozróżnia następujące podstawowe rodzaje danych:
— dane masowe znajdujące się w podzbiorze prostym
— dane masowe znajdujące się w dyskowym zbiorze sekwencyjnym o budowie zgodnej z wymaganiami systemu automatycznego programowania dla komputera serii ODRA-1300
— programy źródłowe w językach ALGOL, COBOL, FORTRAN, PLAN.

Różne rodzaje danych implikują różne formaty zbiorów finalnych w pamięci dyskowej i na taśmie magnetycznej. Dane wprowadzane z urządzeń końcowych zapisywane są w zbiorze pośrednim w pamięci dyskowej, w postaci grup danych. W zbiorze tym znajduje się kartoteka zawierająca pozycję dla każdej grupy danych.

Następną czynnością realizowaną przez odrębny program sortujący jest zapis danych do zbiorów finalnych. Program sortujący wybiera odpowiednie grupy danych ze zbioru

Mgr Izabela CEMBROWSKA ukończyła Wydział Matematyki-Fizyki-Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego w 1973 r. W tym samym roku rozpoczęła pracę w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym CENTRUM MERA-ELWRO, początkowo przy opracowywaniu i wdrażaniu systemów operacyjnych: GEORGE 3, MINIMOP, obecnie — przy opracowywaniu systemów komputerowych.

Zbigniew ZIELIŃSKI ukończywszy Państwową Szkołę Techniczną przy Elektronicznych Zakładach Naukowych we Wrocławiu — w roku 1972, rozpoczął pracę w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym CENTRUM MERA-ELWRO. Zajmował się programami sterującymi dla serii ODRA-1300, systemami operacyjnymi GEORGE 3 i MINIMOP. Obecnie opracowuje nowe systemy komputerowe.

pośredniego i zapisuje je we właściwym formacie do zbiorów finalnych. Struktura zbiorów finalnych jest zależna od rodzaju danych i jest zgodna z żądaniem użytkownika. Taśmy finalne w zależności od swojej struktury mogą być aktualizowane przez odpowiednie programy biblioteczne: #XKYA, #XPMR, #XEKB.

Dyskowe zbiory finalne mogą być aktualizowane przez programy: #XMED, #XPMZ, #XEKB.

WYMAGANY SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE

Minimalna konfiguracja sprzętu wykorzystana przez system zawiera następujące elementy:

- stanowiska wprowadzania danych — w zależności od wersji systemu stanowisko takie stanowi:
  — monitor dalekopisowy typu DZM KSRE lub ICL 7071; może występować ich nie więcej niż 10 i muszą być podłączone w liniach od 1 do 10 jednostki komunikacyjnej, albo
  — lokalny monitor typu VT-340 lub ICL 7181/4 (maksymalnie 8 monitorów)
- jednostka komunikacyjna
  — multiplekser lub skanner, álbo
  — jednostka sterująca lokalnymi monitorami ekranowymi
- drukarka wierszowa umożliwiająca wyprowadzanie informacji
- jednostka pomięci taśmowej. w celu zapisu zbiorów finalnych, jeśli zbiory danych mają być przechowywane na taśmach
- jednostka pamięci dyskowej, zawierająca zbiór pośredni lub opcjonalnie druga jednostka dla zbiorów finalnych, jeśli dane mają być przechowywane na dyskach
- jednostka centralna ODRA serii 1300 z pamięcią operacyjną 32 K słów (lub większą).

Schemat konfiguracji obu wersji systemu przedstawiony jest na rysunku.

Rozróżnia się dwie wersje systemu w zależności od wykorzystania urządzeń wejściowych:

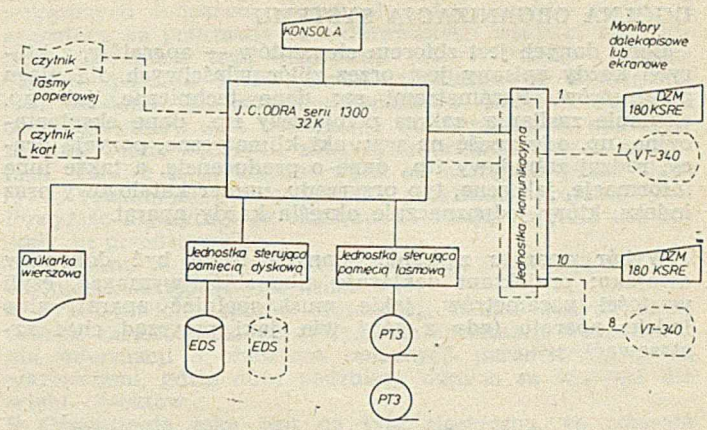
1) dla monitorów dalekopisowych
2) dla monitorów ekranowych.

Każda z wersji systemu składa się z dwóch programów:

1) programu głównego
2) programu sortującego

- wersję wykorzystującą monitory dalekopisowe stanowią:
  — program główny #SPD2
  — program sortujący #SPD5
- wersję wykorzystującą monitory ekranowe:
  — program główny #SPD3
  — program sortujący #SPD5.

Program główny #SPD2 wprowadza dane bezpośrednio z monitorów dalekopisowych do zbioru pośredniego w pamięci dyskowej. Program główny #SPD3, natomiast, wprowadza dane bezpośrednio z monitorów ekranowych do zbioru pośredniego. Oba programy umożliwiają również edycję i weryfikację danych zawartych w zbiorze pośrednim.



Konfiguracja dla systemu przygotowania danych na nośnikach magnetycznych z monitorów dalekopisowych lub z monitorów ekranowych

Program sortujący #SPD5 sortuje dane zgromadzone w zbiorze pamięci dyskowej SPD POSREDNI w celu wybrania jednorodnych danych wprowadzonych w określonym formacie z jednego lub kilku określonych stanowisk operatorskich, tworząc zbiory finalne zgodnie z życzeniem użytkownika.

Nośnikiem systemu jest taśma magnetyczna o nazwie PROGRAM SPDD, zawierająca wymienione trzy programy.

Należy zaznaczyć, że obie wersje systemu mogą być wykorzystane równocześnie. Należy wówczas uwzględnić zwiększone zapotrzebowanie na pamięć.

W porównaniu z tradycyjnymi metodami przygotowania danych na nośnikach papierowych system przygotowania danych na nośnikach magnetycznych:

— eliminuje błędy urządzeń dziurkujących i czytających karty
— zwiększa efektywność przetwarzania informacji z uwagi na dużą szybkość przesyłania danych do/z pamięci zewnętrznej
— zwiększa wydajność pracy operatora dzięki poprawie warunków pracy (eliminacje hałasu)
— obniża koszty eksploatacji — taśma magnetyczna lub pakiet dyskowy jest materiałem wielokrotnego użytku
— lepiej wykorzystuje sprzęt poprzez eksploatację tych samych urządzeń końcowych do prac konwersacyjnych oraz przygotowania danych
— ułatwia przekazywanie danych do innego ośrodka.

JAN MACIEJ KOŚCIELNY

Instytut Automatyki Przemysłowej
Politechniki Warszawskiej

Organizacja banku danych w systemie wytwarzania specyfikacji projektowych

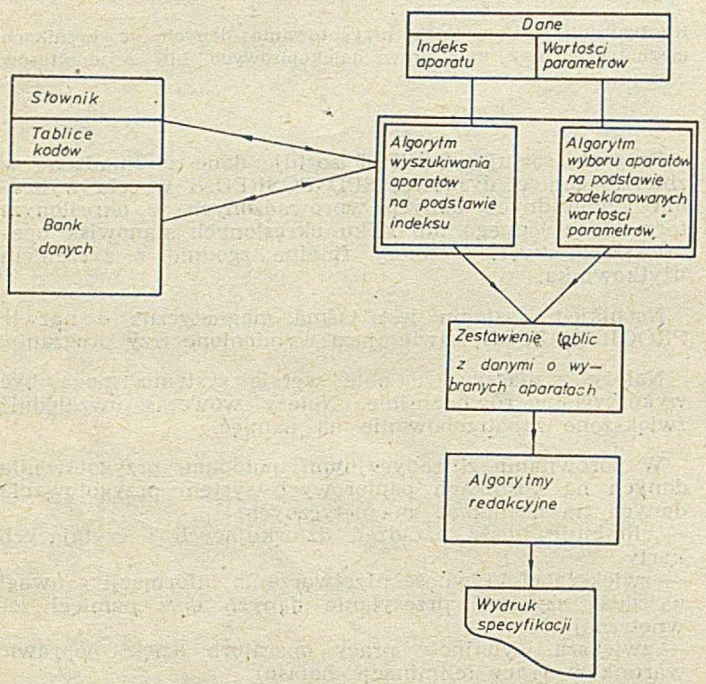
Projektowanie jest procesem twórczym, tym niemniej pewne jego etapy dają się sformalizować. Obecnie coraz więcej prac poświęconych jest zagadnieniom projektowania wspomaganego komputerem. Najbardziej celowa wydaje się automatyzacja pracochłonnych i żmudnych etapów projektowania. Do takich należy w projektowaniu układów automatyki i pomiarów wytwarzanie specyfikacji projektowych. W Instytucie Automatyki Przemysłowej Politechniki Warszawskiej opracowano dla Pracowni Projektowej MERA PNEFAL system automatyzacji obliczeń, doboru i wytwarzania dokumentacji projektowej dławieniowych organów wykonawczych i zwężek pomiarowych oraz system wytwarzania specyfikacji projektowych i kosztorysów.

W niniejszym artykule przedstawiono sposoby organizacji banku danych aparatury automatyki i pomiarów, przeznaczonych do automatyzacji wytwarzania specyfikacji projektowych.

OGÓLNA ORGANIZACJA SYSTEMU

Bank danych jest zbiorem elementów — aparatów, z których każdy opisany jest przez zbiór właściwych dla niego parametrów. Parametrami są: dane techniczne, jak np. ciśnienie zasilania, zakres pomiarowy itp., dane eksploatacyjne, np. odporność na warunki klimatyczne, pozycja pracy, rodzaj zabudowy itp., dane o producencie, a także inne informacje, jak cena, typ przyrządu, numer katalogowy oraz indeks, który jednoznacznie określa każdy aparat.

Wybór aparatu z banku danych może być dokonany dwojako: projektant deklaruje albo zbiór wymagań, czyli wartości parametrów, jakie musi spełniać aparat, albo indeks aparatu (gdy z góry wie, jaki przyrząd chce zastosować).



Rys. 1. Ogólna struktura systemu wytwarzania specyfikacji

W celu minimalizacji objętości banku danych przyjęto w systemie kodowanie nazwy parametrów w postaci czteroznakowej (np. rodzaj zabudowy — ROZA), tworząc słownik. Wprowadzono też dla niektórych parametrów tablice kodów, zawierające zakodowane cyfrowo wartości parametrów. Dotyczy to głównie parametrów, których wartości wyrażone są słownie (np. pozycja pracy pionowa — POPR 01; rodzaj zabudowy tablicowy — ROZA 03). Każdemu parametrowi przyporządkowana została relacja logiczna, według której dokonywane jest sprawdzenie zgodności wartości parametru z wymaganiami zadeklarowanymi w danych wejściowych. System jest otwarty, tzn. możliwe jest wprowadzenie do słownika nowych parametrów i ich kodów. Ogólna struktura systemu wytwarzania specyfikacji przedstawiona jest na rys. 1.

SPOSOBY ORGANIZACJI BANKU DANYCH

Każdy odrębny aparat opisany parametrami stanowi jeden element zbioru. Z punktu widzenia projektanta dwa aparaty różniące się choćby tylko wartością jednego parametru są traktowane jako odrębne elementy zbioru. Tak np. istnieje ponad sto tysięcy różnych modyfikacji rejestratora typu NSK produkcji KFAP Kraków, różniących się między sobą wartością choćby jednego parametru.

W celu zminimalizowania objętości banku danych zaspokajającego potrzeby projektanta zastosowano organizację przedstawioną poniżej.

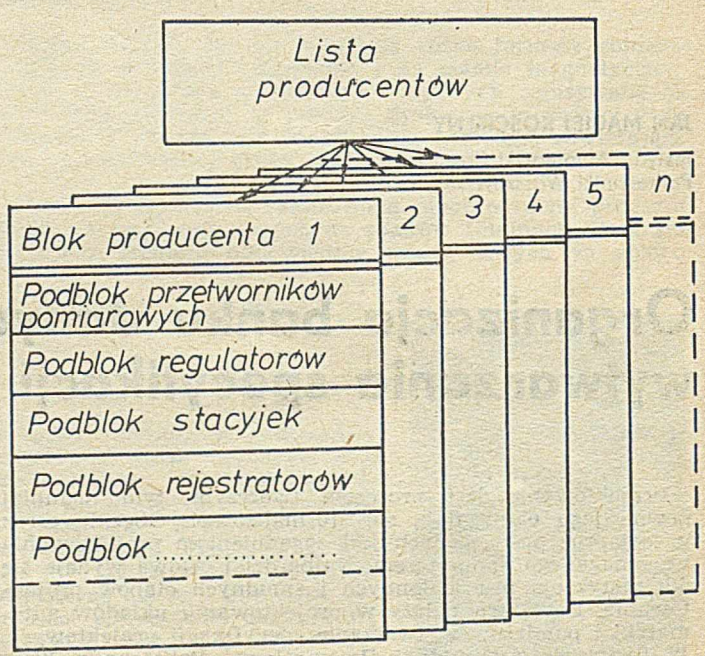
Bank danych (rys. 2) jest zbiorem bloków. Pierwszy blok stanowi tzw. lista producentów, zawierająca wszystkie informacje o producentach aparatury. Kolejne bloki zawierają informacje o aparaturze poszczególnych producentów. Każdy z tych bloków zbudowany jest z podbloków — zbiorów informacji o aparaturze jednej grupy funkcjonalnej, którą stanowią np. regulatory, przetworniki pomiarowe itp. Podbloki te są zestawem tabel o jednolitej postaci. Przykład takiej tabeli został pokazany poniżej.

Przykład tabeli w podbloku

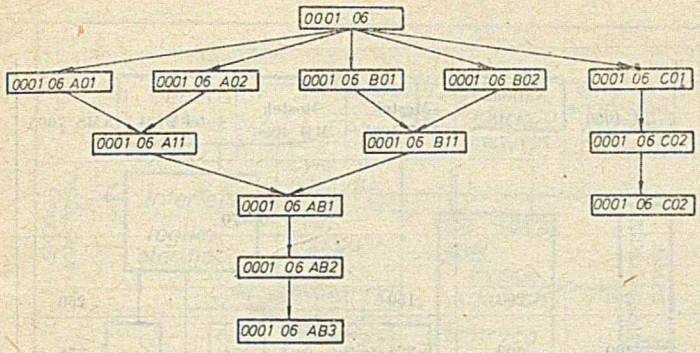
Adres tabeli: 0001 06 A01						
Część indeksu	Wartości parametrów					Adres następnej tabeli
	Algorytm działania ALGO	Zakres proporcjonalności (w %) ZAPR	Zakres czasu całkowitego (w min) ZACA	Zakres czasu różniczkowego (w min) ZARO	Pobór powietrza w stanie ustalonym MOCP	
A1	01	5; 300	—	—	0,12	A11
A2	04	10; 300	0,1; 30	—	0,3	A11
A3	06	10; 300	0,1; 30	0,05; 15	0,3	A12

Liczba wierszy i kolumn w tabeli nie jest ograniczona. Szczególny rodzaj stanowią tabele z wartościami parametrów jednakowymi dla całej grupy aparatów. Są to tabele jednowierszowe, różniące się tylko tym, że zamiast fragmentu indeksu zawierają w pierwszej kolumnie umowny symbol. Przyjęto, że indeks aparatu zbudowany jest następująco: cztery pierwsze znaki są kodem producenta, dwa następne — kodem grupy funkcjonalnej, pozostałe natomiast są indeksem przyrządu stosowanym przez producenta. Wykorzystanie w indeksie aparatu oznaczenia stosowanego przez producentów jest niekorzystne ze względu na różnorodność i niejednolity charakter oznaczeń różnych producentów, lecz wydaje się konieczne ze względu na przyzwyczajenie projektantów.

Informacja o przyrządzie zawarta jest w hierarchicznym zestawie tabel. Struktura tych tabel może być elastycznie dopasowywana do konkretnej grupy przyrządów. Przykład struktury tabel w podbloku pokazany jest na rys. 3. Jest to podblok (o adresie 0001 06) regulatorów produkcji MERA-PNEFAL. Struktura tabel w podbloku uzależniona jest od charakteru indeksu stosowanego przez producenta, a o ostatecznym jej kształcie decyduje osoba tworząca odpowiednią część banku danych. Szczegółowym przypadkiem może być struktura jednopoziomowa. Wówczas pierwsza kolumna tabeli zawiera cały indeks aparatu, a w kolejnych kolumnach podane są wartości wszystkich parametrów. Struktura jednopoziomowa odpowiada organizacji banku danych opisanej powyżej.



Rys. 2. Ogólna budowa banku danych



Rys. 3. Przykład struktury tabel w podbloku

ADRESACJA W BANKU DANYCH

W przyjętej organizacji banku danych obowiązuje następujący system adresacji względnej:
— adresem bloku jest czteroznakowy kod producenta przyporządkowany mu w pierwszym bloku, tzw. liście producentów
— adres podbloku zostaje utworzony przez dopisanie do adresu bloku dwucyfrowego kodu grupy funkcjonalnej
— adresem najwyższej w hierarchii tabeli w podbloku jest adres podbloku
— adres pozostałych tabel zawiera sześciożnakowy adres podbloku i trzyznakowy adres własny
— adres następnej tabeli, wyszczególniony w ostatniej kolumnie każdego wiersza, jest adresem tabeli, która powinna być przetwarzana jako następna w kolejności lub symbolem ostatniej tabeli w hierarchii przetwarzania.

ALGORYTMY WYSZUKIWANIA

Przewidziano dwa niezależne algorytmy wyszukiwania aparatury. Jeden z nich pozwala na wyszukiwanie aparatów na podstawie indeksu. Projektant wskazując indeks uzyskuje listę parametrów i ich wartości dla aparatów wskazanych indeksem. Drugi algorytm pozwala wybierać aparaturę na podstawie zadeklarowanych wartości parametrów. Zadaniem tego algorytmu jest wybranie z banku danych aparatów spełniających zadeklarowane wymagania oraz ustalenie indeksów tych aparatów. Efektem działania obu algorytmów jest utworzenie dla wybranych aparatów zestawu tablic będących zbiorem informacji o tych aparatach. Tablice te wykorzystywane są następnie przez algorytmy redakcyjne poszczególnych specyfikacji projektowych. Powyższe algorytmy ze względu na swoją objętość nie zostały tu przedstawione.

Uzyskane w toku prac doświadczenia pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:
- Przedstawiony sposób organizacji banku danych może znaleźć zastosowanie we wszystkich systemach wyszukiwania informacji o obiektach opisanych parametrami i ich wartościami, gdzie duże podzbiory danych są wspólne dla wielu obiektów.
- Organizacja taka jest na tyle elastyczna, że pozwala wprowadzić do banku danych aparaturę każdego producenta, niezależnie od charakteru indeksu przez niego stosowanego.
- Możliwość minimalizacji objętości banku danych jest uzależniona od sposobu oznaczania aparatury stosowanego przez producentów.
- Z powyższego względu celowe wydaje się ujednolicenie metod oznaczenia wyrobów przez producentów krajowych. Sposób tworzenia indeksów aparatury powinien spełniać następujące warunki:
— początkowa część indeksu powinna być zgodna ze stosowaną klasyfikacją aparatury, a zatem powinna mieć strukturę drzewa; klasyfikacja ta powinna być pełna, tzn. prowadzić do rozróżnialności każdego odrębnego aparatu; w strukturze mogą powtarzać się te same fragmenty
— końcowa część indeksu może zawierać części wspólne dla wielu różnych gałęzi
— korzystne jest, aby grupy znaków indeksu, odpowiadające jednemu poziomowi w hierarchii, były rozdzielone nieznaczącym znakiem np.: - , / ; itp. natomiast nie jest istotny rodzaj stosowanych symboli — litery, cyfry, czy też ich kombinacje.

Nowe pamięci dla komputerów (2)

Dynamiczne pamięci półprzewodnikowe o bezpośrednim dostępie

Pamięci dynamiczne o bezpośrednim dostępie stanowiły 65% wartości produkcji półprzewodnikowych pamięci o bezpośrednim dostępie i 41% wszystkich pamięci półprzewodnikowych wyprodukowanych w USA w 1976 r. Wskazuje to na znaczenie dynamicznych pamięci RAM na rynku pamięci półprzewodnikowych i komputerowych, a tym samym uzasadnia, dlaczego zajmujemy się takimi pamięciami w INFORMATYCE.

Standardowa pamięć dynamiczna RAM ma obecnie pojemność 4096 bitów, natomiast nowością w tym zakresie jest pamięć o pojemności 4-krotnie większej, tj. 16 384 bity.

PAMIĘCI 4-KILOBITOWE

W ciągu trzech lat od rozpoczęcia produkcji dynamiczne 4-kilobitowe pamięci o bezpośrednim dostępie osiągnęły dojrzałość technologiczną. Jest wielu producentów tych pamięci, dostarczają oni kilkanaście typów układów w obudowach 22-, 18- lub 16-końcówkowych. Większość z nich ma czas dostępu 150—300 ns i moc rozpraszaną od 350 mW do 1 W (tabela 1).

Prawie 2/3 omawianych układów ma obudowy 22-końcówkowe. Obudowy te są szeroko stosowane w małych systemach pamięciowych, gdzie pożądany jest dostęp do 12 oddzielnych linii adresowych. Natomiast w systemach pamięciowych dużych komputerów preferowane są obudowy mniejsze, 16-końcówkowe, mimo że dla 12 sygnałów adresowych stosują one 6 multipleksowanych linii. Rekompensatą tego bardziej skomplikowanego sposobu adresowania jest zyskanie o 60% większej pojemności pamięci na płytce drukowanej o tych samych wymiarach.

Ponadto 4-kilobitowe pamięci RAM cechuje: moc rozpraszana, dostępność na rynku, cena i niezawodność systemowa. Ponieważ prawie wszystkie układy mają moc rozpraszaną o zbliżonej wielkości, decydujące o wyborze pamięci będą pozostałe czynniki, które są wynikiem nabytej przez wytwórcę biegłości w produkcji. Kupujący większe partie układów — zanim podejmą decyzję włączenia układów do własnych urządzeń — często żądają od producenta wglądu do danych o procesach produkcyjnych, wielkości produkcji i niezawodności.

Wśród układów z tabeli 1 wyróżnia się MB 8215, który jest najszybszy i ma najmniejszą moc rozpraszaną. Jednak okupione to jest zastosowaniem aż 4 tranzystorów w komórce pamięciowej, co w wyniku pociąga za sobą dużą powierzchnię struktury — 27 mm². Jest to dwa razy większa powierzchnia niż w 16-końcówkowych układach firmy MOSTEK lub INTEL. Dlatego koszty produkcji i cena układu MB 8215 są wyższe niż układów konkurencyjnych.

Tabela 1. Przegląd pamięci RAM o pojemności 4096 bitów

Parametr \ Typ	Fujitsu MB8215	Fujitsu MB8107	NEC D411 D-3	Motorola 6605	Intel 2107B	TI 4060	National/ /AMS 7280/7270	Mostek MK 4027	Mostek MD 4096	Intel 2104	AMS 7005
Zakres temperatur (°C)	0—70							0—70			
Obudowa (liczba końcówek)	22							16			
Czas dostępu (ns)	100	200	150	200	200	200	200	150			250
Czas cyklu odczytu (ns)	220	400	380	360	400	400	400	325			375
Czas cyklu zapisu (ns)	200	400	380	400	400	400	400	325			375
Czas cyklu „odczyt-modyfikacja-zapis" (ns)	300	520	470	520	520	580	520	—			515
Moc rozpraszana układu (mW)	380	690	775	465	600	585	465	440	441	756	1
Liczba tranzystorów w komórce	4	1	3	3	11	1	1	1	1	1	14,2
Powierzchnia struktury (mm²)	27,7	15,3	25,6	16,8	12,0	18,6	14,3	13,2	12,6	12,0	

Rozwój w zakresie pamięci 4-kilobitowych zmierza w kierunku zwiększenia szybkości i gęstości upakowania. Szybkość działania, określona przez czas dostępu, jest decydująca dla systemu pamięciowego, ponieważ procesor nie może wykonywać rozkazów w czasie adresowania. Dlatego projektanci systemów stale żądają większych szybkości. Przełomowy krok w zakresie pamięci 4-kilobitowych stanowił układ 4027 firmy MOSTEK, który oprócz dużej szybkości (czas dostępu 150 ns) ma zwartą, 16-końcówkową obudowę. Obudowa ta oprócz wymienionej wcześniej zalety większego opakowania na płytce, umożliwia także zamianę układu 4-kilobitowego układem 16-kilobitowym, z chwilą gdy te ostatnie staną się szerzej dostępne. Daje to czterokrotne zwiększenie pojemności systemu pamięciowego. Zalety układu 4027 spowodowały, że jest on kopiowany przez innych producentów.

Różnica w stosowaniu pamięci 16-końcówkowych zamiast 18- lub 22-końcówkowych polega na zastosowaniu 6 zamiast 12 linii adresowych realizujących dostęp do rzędów i kolumn, 12 bitów wymaganych do adresowania każdej z 4096 komórek musi być zatem poddane operacji multipleksowania na 6 liniach, a następnie operacji zamykania (ang. latching) w rejestrze złożonym z przerzutników typu „zatrzask" (ang. latch).

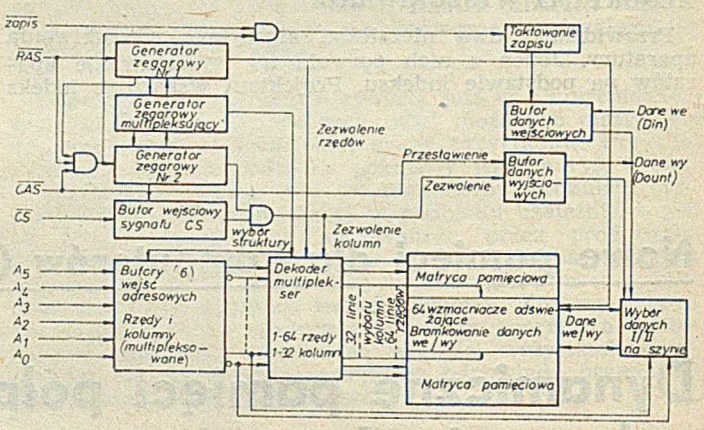
PAMIĘCI 16-KILOBITOWE

W tabeli 2 zestawiono parametry 16-kilobitowych pamięci RAM. Wszystkie 4 typy pamięci są wzajemnie wymienne, w przeciwieństwie do sytuacji, jaka panuje w pamięciach 4-kilobitowych. Schemat blokowy 16-kilobitowego układu RAM przedstawia rys. 1.

Dzięki elastycznym rozwiązaniom układowym 16-kilobitowa pamięć o bezpośrednim dostępie jest predysponowana także do zastosowań w systemach mikroprocesorowych.

Tabela 2. Przegląd pamięci RAM o pojemności 16384 bity

Parametr \ Typ	Mostek 4116	Intel 2116	TI 4070	AMS 7116
Zakres temperatur (°C)	0—70			
Obudowa (liczba końcówek)	16			
Czas dostępu (ns)	250	250	350	250
Czas cyklu odczytu (ns)	375	375	550	375
Czas cyklu zapisu (ns)	375	375	550	375
Czas cyklu „odczyt-modyfikacja-zapis" (ns)	515	515	—	515
Moc rozpraszana układu (mW)	600	756		750
Liczba tranzystorów w komórce	1			
Powierzchnia struktury (mm²)	18,6	21,8	29,0	21,3

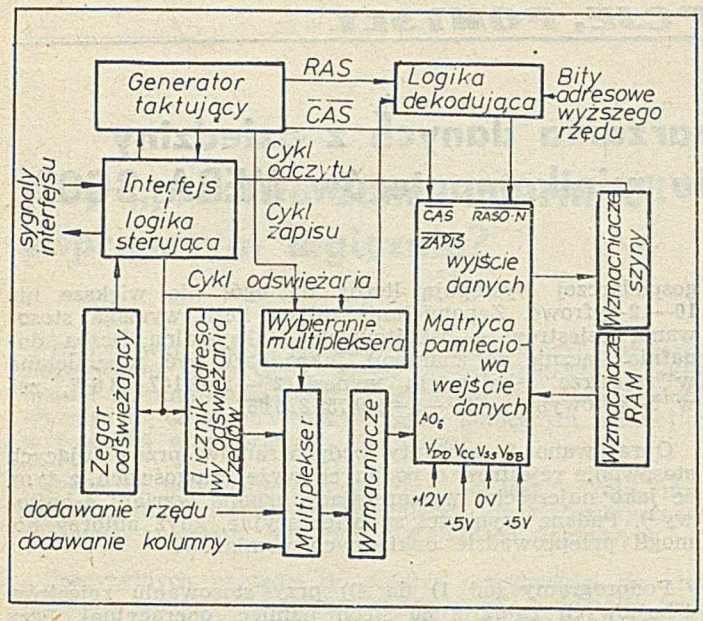


Rys. 1. Schemat blokowy 16-kilobitowego układu RAM

Rys. 2 pokazuje schemat blokowy typowej pamięci mikrokomputerowej, zrealizowanej na układzie 16-kilobitowym. Elementy obsługujące matrycę pamięciową, tj. logika interfejsu, generator taktujący, dekodery, obwody multipleksujące, logiczne obwody odświeżające i bufory, mogą być zbudowane z około 10—20 standardowych układów TTL. Pełny system o 65 536 słowach 8-bitowych, który wyczerpuje możliwości adresowe większości mikroprocesorów, może być skonstruowany na jednej, dwustronnie foliowanej płytce drukowanej o powierzchni ok. 300 cm².

Funkcjonowanie większości mikroprocesorowych systemów pamięciowych jest bardzo proste w porównaniu z analogicznymi pamięciami w minikomputerach. Moduły pamięci mikroprocesorowych są zwykle synchroniczne i rozpoczynają cykl odczytu lub zapisu na rozkaz z procesora. Odświeżanie 16-kilobitowych układów scalonych w pamięciach mikroprocesorowych jest łatwo realizowane podczas tej części cyklu rozkazów, który nie wymaga dostępu do pamięci. Taktowanie 16-kilobitowych układów także jest proste, ponieważ większość systemów mikroprocesorowych nie wymaga specjalnych operacji pamięciowych, takich jak cykl „odczyt — modyfikacja — zapis" lub „odczyt podczas zapisu".

Jedną z największych korzyści jest też możliwość zastosowania bardzo ważnej mikroprocesorowej koncepcji interfejsu — wspólnej szyny danych we/wy. Przy takim



Rys. 2. Schemat blokowy typowej pamięci mikrokomputerowej zrealizowanej na układzie 16-kilobitowym

rozwiązaniu końcówka danych wejściowych 16-kilobitowego układu RAM może być bezpośrednio połączona z końcówką danych wyjściowych na płytce drukowanej.

Rozwój organizacji pamięci, poza prostymi systemami mikroprocesorowymi zmierzá w kierunku rozwiązań wieloprocesorowych i rozwiązań stosowanych w minikomputerach. W tych zastosowaniach układy 16-kilobitowe będą tworzyły o wiele bardziej zwarte systemy pamięciowe niż układy dawniej stosowane.

Stosowane są nowoczesne cykle pracy: „odczyt podczas zapisu", „odczyt — modyfikacja — zapis" oraz praca w trybie stronicowania (ang. page mode).

„Odczyt podczas zapisu" jest dobrze znaną operacją minikomputerową, w której odczyt i zapis rozpoczynają się na tych samych adresach pamięciowych w czasie cyklu pamięciowego i przebiegają jednocześnie. Konstrukcja 16-kilobitowego układu pamięciowego umożliwia udostępnienie na wyjściu układu bitu zapamiętanego w dowolnej komórce, przez czas równy czasowi dostępu, przy czym prawie jednocześnie przyjmowany jest inny bit na wejściu, który ma być następnie umieszczony w tej samej komórce, w czasie tego samego cyklu. Przemieszczenie tych dwóch bitów jest wykonywane za pomocą strobującego adresowania rzędów i kolumn, a rozkaz zapisu jest podawany chwilę później.

Operacja „odczyt podczas zapisu" zabiera zatem mniej czasu niż bardziej rozpowszechniona operacja „odczyt — modyfikacja — zapis", w której bity są odczytywane z komórek, modyfikowane i w końcu przepisywane w zmodyfikowanej formie do tych samych komórek. Operacja „odczyt podczas zapisu" jest zwykle częścią schematu „wykrywanie i korekcja błędu" i jest stosowana w szybkich rejestrach lub buforach.

Inny typ pracy pamięci minikomputerowej, który łatwo realizować w pamięciach stosujących układy 16-kilobitowe, to praca w trybie stronicowania. Praca w tym trybie daje wzrost szybkości przez umożliwienie realizacji kolejnych operacji pamięciowych na wielu kolumnach w jednym rzędzie adresowym. 16-kilobitowa pamięć RAM o normalnym czasie dostępu 250 ns ma czas dostępu 165 ns przy pracy w trybie stronicowania, a więc szybkość wzrasta o 30%.

Przy pracy w tym trybie można zrealizować każdy typ operacji pamięciowych, tj.: odczyt, zapis, „odczyt — modyfikacja — zapis" i „odczyt podczas zapisu". Dla osiągnięcia większej elastyczności granica stron może być rozstrzygnięta nawet poza 128 kolumn jednego 16-kilobitowego układu RAM, przez dekodowanie sygnału wybierającego adresy kolumn i wykorzystanie go jako sygnału wybierania cyklu strony.

* * *

Zastosowania pamięciowych układów scalonych o pojemności 16 kilobitów w dużych komputerach są bardziej różnorodne niż w minikomputerach. Duże komputery zwykle potrzebują wiele typów pamięci rozproszonych po systemie i pamięci 16-kilobitowe mogą tam przynieść wiele korzyści.

Ich duża gęstość upakowania powoduje, że 16 384 bity zajmują tylko około 3 cm² powierzchni płytki drukowanej, na której zamontowany jest system pamięciowy typu odczyt/zapis. Ich szybkość (czasy dostępu od 150 do 350 ns, a nawet mniej, przy pracy ze stronicowaniem) spełnia wymagania różnorodnych systemów. Elastyczność wynikająca z możliwości stosowania różnorodnych rodzajów operacji pozwala na wykorzystanie 16-kilobitowych układów we wszystkich normalnych pamięciach typu odczyt/zapis, w rejestrach przesuwowych, buforach itp.

Opracował Zbigniew NAOTYŃSKI
na podstawie czasopisma
ELECTRONICS, January 1977

EUROCOMP 78

W dniach od 9 do 11 maja br. odbędzie się w Londynie czwarta już z kolei międzynarodowa konferencja EUROCOMP, poświęcona projektowaniu i zastosowaniu systemów informatycznych.

W roku bieżącym konferencja powróci do pierwotnej formy pierwszej imprezy z roku 1974, łączącej konferencję naukową z wystawą sprzętu informatycznego. EUROCOMP 78 odbędzie się w nowo otwartym Centrum Konferencyjnym Wembley (Wembley Conference Centre). Hasło tegorocznej imprezy — „Dynamika informacji — produkt technologii komputerowej i telekomunikacyjnej" („Information Dynamics — the product of computer and communication technologies") — odzwierciedla aktualny trend rozwoju informatyki. Podstawowa część programu konferencji zostanie poświęcona projektowaniu i wdrażaniu ekonomicznie efektywnych systemów informatycznych. Głównym założeniem programu jest stworzenie jak najlepszych warunków dla wszechstronnej prezentacji i wymiany poglądów pomiędzy użytkownikami, dostawcami sprzętu i oprogramowania, konsultantami, projektantami systemów i pracownikami naukowymi.

Istotną nowością w programie EUROCOMP 78 będzie 6 półdziennych „Przeglądów syntetycznych" („Review Briefings"), z których każdy dostarczy zwięzłych informacji i oceny stanu istniejącego węzłowych problemów współczesnego rozwoju informatyki (systemy rozproszone, sieci informatyczne, telekomunikacja, przetwarzanie tekstów, regulacja międzynarodowej wymiany danych, publiczne usługi informatyczne). Obrady konferencji obejmują łącznie 29 sesji tematycznych (w tym 4 dyskusje panelowe) i wygłoszenie ok. 70 referatów, wydanych w formie 800-stronicowego tomu.

Imprezę organizuje specjalistyczne przedsiębiorstwo ONLINE CONFERENCES Ltd. we współpracy z BRITISH COMPUTER SOCIETY. Niestety trzeba odnotować dalszy szybki wzrost kosztów uczestnictwa, które osiągnęły tu rekordowy poziom 425 funtów (ok. 850 $) za całość imprezy i materiały konferencyjne oraz 125 funtów (ok. 250 $) za udział w jednej wybranej sesji „Przeglądu syntetycznego" i drukowane materiały wszystkich 6 sesji.

(W.K.)

Jak zwiększyć efektywność przetwarzania danych z dziedziny ewidencji gospodarczej przy użyciu minikomputerów MERA 300?

Stosunkowo niska cena, niewielkie koszty eksploatacji, dostępność oraz dobre parametry techniczne to istotne zalety minikomputerów MERA serii 300. Minikomputery te mogą być stosowane do realizacji zadań obliczeniowych w różnych jednostkach gospodarki narodowej. Największe efekty uzyskuje się przy realizacji prac obrachunkowych — są to czynności bardzo pracochłonne, występują cyklicznie, z dużą częstotliwością, charakteryzują się na ogół znaczną liczbą danych wejściowych i wyjściowych oraz pewną liczbą działań arytmetycznych wykonywanych najczęściej według niezbyt skomplikowanych algorytmów. Urządzenie służące do realizacji takich prac powinna cechować duża szybkość wejścia-wyjścia oraz wykonania operacji obliczeniowych.

W minikomputerach MERA 300 osiągana szybkość wykonania podstawowych operacji występujących w procesie przetwarzania danych limitowana jest przez oprogramowanie podstawowe. Parametry eksploatacyjne uzyskiwane przy zastosowaniu uniwersalnego oprogramowania firmowego są z konieczności niższe od parametrów technicznych. Z tego samego względu nieekonomiczne jest gospodarowanie i tak niewielką pamięcią. Zwiększenie efektywności wykorzystania minikomputerów MERA 300 zależy zatem od oprogramowania problemowo zorientowanego.

Aby przyspieszyć realizację prac obliczeniowych przystąpiliśmy do opracowania w języku wewnętrznym zestawu podprogramów realizujących podstawowe czynności związane z wprowadzaniem danych, wykonywaniem działań arytmetycznych oraz wyprowadzaniem wyników.

Zestaw programów obejmuje:
1) wprowadzanie pojedynczych słów oraz rekordów liczb dziesiętnych z zapamiętaniem w rejestrach; przed zapamiętaniem realizowane są operacje kontroli; parzystości, długości słów, występowania innych znaków niż cyfry od 0 do 9 oraz znaków przewidzianych jako ograniczniki
2) wykonywanie 4 działań arytmetycznych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie)
3) tłumaczenie liczb dwójkowych zapamiętanych w rejestrach na dziesiętne
4) wprowadzanie liczb w postaci dziesiętnej za pomocą drukarki mozaikowej DZM-180
5) wprowadzanie z klawiatury drukarki i zapamiętanie w pamięci operacyjnej liczb w postaci ósemkowej oraz rozkazów języka wewnętrznego
6) wczytywanie liczb z taśmy binarnej z zapamiętaniem w dowolnym obszarze pamięci operacyjnej
7) wyprowadzanie zawartości dowolnego obszaru pamięci operacyjnej na taśmę binarną
8) listowanie w postaci rozkazowej i stałych w postaci ósemkowej
9) kontrolę poprawności wczytania do pamięci sekwencji programowych.

Przy budowaniu programów użytkowych mogą być wykorzystane rozkazy języka wewnętrznego oraz wymienione podprogramy.

Za podstawę przy budowaniu rejestrów przyjęliśmy dwójkowy system kodowania liczb podlegających przetwarzaniu. Takie rozwiązanie umożliwia zarówno racjonalne gospodarowanie pamięcią, jak i uzyskiwanie większych szybkości wykonania działań arytmetycznych oraz wprowadzania i wyprowadzania danych.
Zapamiętane w rejestrach liczby traktowane są jako stało-przecinkowe całkowite.
Liczba tworzonych w pamięci rejestrów zależy od tego, jakiej wielkości liczby mają być w nich zapamiętywane. W praktyce przetwarzania danych z zakresu ewidencji gospodarczej występują liczby na ogół nie większe niż 10—12-cyfrowe. Zapamiętanie takich liczb wymaga stosowania rejestrów 4—5-bajtowych. Maksymalna liczba dodatnia (łącznie ze znakiem), jaka może być zapamiętana w rejestrze 4-bajtowym wynosi $2^{31}-1=2\,147\,483\,647$, zaś w 5-bajtowym — $2^{39}-1=549\,755\,826\,687$.

Opracowano 2 warianty podprogramów przewidujących stosowanie rejestrów o podanych wyżej długościach, z tym, że jako najczęściej wystarczający uznano wariant 4-bajtowy [1]). Podane szybkości są orientacyjne, gdyż autorzy nie mogli przeprowadzić dokładnych pomiarów.

Podprogramy (od 1) do 4)) przy stosowaniu rejestrów 4-bajtowych zajmują 80 stron pamięci operacyjnej. Przy założeniu, że jeden program użytkowy nie przekracza 48 stron, można stworzyć 1024 rejestry. Przy stosowaniu rejestrów 5-bajtowych, podprogramy (1÷4) zajmują 91 stron pamięci. Jeżeli program użytkowy zajmuje podobnie jak wyżej nie więcej niż 48 stron, to można utworzyć ok. 740 rejestrów.

Stosowanie omówionych wyżej podprogramów pozwala na uzyskiwanie następujących parametrów eksploatacyjnych:

— wprowadzanie danych z taśmy papierowej z zapamiętaniem w rejestrach z szybkością ok. 900 znaków na sekundę

— dodawanie, odejmowanie z badaniem i sygnalizacją przepełnienia z szybkością ok. 250 działań na sekundę

— mnożenie liczb całkowitych z szybkością 100—120 działań na sekundę, zaś ułamkowych — ok. 40 na sekundę

— dzielenie liczb całkowitych z szybkością ok. 50 działań na sekundę oraz ułamkowych — ok. 40 na sekundę

— porównywanie zawartości rejestrów z szybkością ok. 200 porównań na sekundę

— przenoszenie liczb z rejestru do rejestru z szybkością około 300 przeniesień na sekundę.

Korzystając z podanych podprogramów, opracowano program sporządzania dowodów dostawy, który wczytuje rekordy o długości ok. 40 słów, wykonuje 20 porównań, odszukuje cenę wśród 128 pozycji, oblicza wartość, kumuluje ilość według rodzajów towarów oraz wartość ogółem, tworzy i drukuje liczbę porządkową i 6 innych w każdym wierszu. Realizacja tego programu odbywa się z prędkością nie obniżającą szybkości technicznej drukarki DZM-180. Obserwuje się ciągły wydruk aż do napotkania końca taśmy. Wczytywanie danych oraz operacje obliczeniowe wykonywane są jakby „po drodze".

Reasumując powyższe, można stwierdzić, że istnieje możliwość efektywnego stosowania minikomputerów MERA serii 300 do przetwarzania danych z dziedziny ewidencji gosopdarczej. Wymaga to jednak stosowania oprogramowania o lepszych parametrach eksploatacyjnych niż dotychczasowe oprogramowanie firmowe.

Zenon CZEPURO-BARANOWSKI
Tadeusz NABOŻNY

[1]) Najbardziej znaczący bit najbardziej znaczącego bajtu określa znak liczby, pozostałe zaś bity moduł liczby umieszczonej w rejestrze 4-bajtowym.

Czy „przetwarzanie informacji" jest wyrażeniem poprawnym logicznie?

Ścisłość wypowiedzi, jak podkreśla Kotarbiński, jest cechą stopniowalną i relatywną, ze względu na kontekst, w jakim została sformułowana i cel, któremu służy. Innej ścisłości wymaga się od wypowiedzi w języku potocznym, a innej od wypowiedzi w rozprawach naukowych.

Ponieważ jedyną funkcją języka nauki jest funkcja informacyjna, dlatego powinno się zmierzać do systematycznego uściślenia znaczenia terminów i twierdzeń naukowych.

Precyzyjnych narzędzi do analizy poprawności wyrażeń dostarcza współczesna logika języka, zwana semiotyką, bądź semantyką w szerszym sensie. Analiza semiotyczna pozwoliła już usunąć wiele niejasności nawet w językach takich dyscyplin, jak logika formalna i matematyka, w których wydawałoby się, iż nie ma miejsca na wieloznaczność.

Aparatura pojęciowa semiotyki jest cennym narzędziem zarówno dla analizy poprawności wyrażeń aktualnie funkcjonujących w danym systemie wiedzy, jak i dla oceny poprawności nowo wprowadzonej terminologii.

W polskiej literaturze cybernetycznej oraz w publikacjach z dziedziny informatyki często używa się obok terminów „przetwarzanie danych" oraz „przetwarzanie sygnałów" również terminu „przetwarzanie informacji". Wyrażeń tych używa się często zamiennie, a ostatnio coraz powszechniej preferuje się stosowanie tego ostatniego. Znalazło to nawet swój wyraz w oficjalnej nazwie byłego komitetu Naczelnej Organizacji Technicznej: Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji.

Stosowanie terminu „przetwarzanie informacji" staje się również powszechne w literaturze psychologicznej, traktującej czynności podmiotu w terminach modeli matematycznych, na przykład przy opisie decyzyjno-informacyjnego modelu czynności ludzkich. Termin ten jest stosowany także w analizie procesów diagnostycznych otwartych i zamkniętych oraz w analizie procesu percepcji wzrokowej. „Przetwarzanie informacji" jest również wyrażeniem często używanym w próbach konstruowania tzw. modeli informacyjnych dla czynności poznawczych, jak np. modele liniowe przeddecyzyjnego procesu integrowania informacji czy Shannonowski model czynności rozwiązywania problemów.

ZNACZENIE SŁOWNIKOWE

Wyrażenie „przetwarzanie informacji" jest tłumaczeniem angielskiego *information processing*. Należałoby jednak postawić pytanie: czy tłumaczenie takie jest poprawne z punktu widzenia logicznego?

Rzeczownik odczasownikowy (The Gerund Form) *processing* pochodzi od czasownika *to process*, który w języku angielskim jest wyrażeniem potencjalnie wieloznacznym [1]. Słowniki języka angielskiego [2] faktycznie dopuszczają możliwość używania go w kilku znaczeniach. Obok znaczeń związanych z „działaniem", „procesem", „przebiegiem czynności" lub „operacji" wymienia się m. in. „techniki i metody specjalne". Do tej ostatniej grupy znaczeń należy również „przetwarzanie". Znaczenie to uwzględnia m.in. Stanisławski [3].

[1] Wyrażenie języka jest potencjalnie wieloznaczne, jeżeli słownik języka podaje dla tego wyrażenia więcej niż jedno znaczenie

[2] Np. The Concise Oxford Dictionary, Oxford 1964, Cassel's English Dictionary, The American Heritage Dictionary of the English Language

[3] Stanisławski J.: Wielki słownik angielsko-polski. Warszawa 1964

Wyrażenie *information processing* może więc być używane co najmniej w dwóch znaczeniach: 1) jako „proces informacyjny", czyli proces komunikacyjny, którego etapami są kodowanie, emisja sygnałów ze źródła, przepływ przez kanał, odbiór sygnałów, dekodowanie bądź też 2) jako „przetwarzanie sygnałów".

Co miałby jednak oznaczać termin „przetwarzanie informacji"? Czy z punktu widzenia logiki języka termin ten jest w ogóle wyrażeniem sensownym? Czy jako termin naukowy może mieć rację bytu w cybernetyce, informatyce, psychologii?

Żeby odpowiedzieć na te pytania, należy podjąć próbę jego logicznej eksplikacji.

„PRZETWARZANIE INFORMACJI" JAKO SKRÓT TERMINOLOGICZNY

Jednym z kryteriów podziału wyrażeń w logice języka jest tzw. kategorematyczność [4]. Obserwując rozwój języka naukowego, można łatwo zauważyć, iż w fazie wprowadzania nowej terminologii stosunkowo skrupulatnie przestrzega się zasady kategorematyczności, która zabrania używania wyrażeń synkategorematycznych bez kontekstu wyrażeń, z którymi uzyskują dopiero pełne znaczenie. W fazie tej czasem aż zbyt nużąco powtarza się złożone terminy wraz z ich kontekstami. Zjawisko to jest psychologicznie zrozumiałe, gdyż autorom zależy na utrwaleniu się nowych nawyków terminologicznych oraz na ich rozpowszechnianiu. Z punktu widzenia logicznego jest to zjawisko bardzo pożądane, gdyż zapobiega powstawaniu wieloznaczności terminów. W miarę upowszechniania się terminów obserwuje się drugi etap, w którym opuszcza się niektóre człony w terminach złożonych. Rezultatem tego procesu jest powstanie bardziej operatywnych skrótów myślowych. Terminy skrótowe są często wyrażeniami synkategorematycznymi, lecz rozumianymi w konwencjach systemu naukowego dość jednoznacznie.

Stosowanie terminów skrótowych jest uzasadnione i celowe — podobnie jak uzasadnione jest wnioskowanie entymematyczne, w którym opuszcza się powszechnie oczywiste przesłanki, unikając w ten sposób bezsensownych dłużyzn w toku myślowym. Podobnie jak niedopuszczalne jest takie wnioskowanie entymematyczne, w którym popełnia się błąd formalny lub materialny bądź też opuszcza się przesłankę przyjętą bezzasadnie; podobnie niedopuszczalne jest stosowanie skrótów terminologicznych, które powstały z bezsensownych wyrażeń złożonych.

„Przetwarzanie informacji" należy również rozumieć jako skrót myślowy. Z punktu widzenia semiotycznego termin ten jest wyrażeniem złożonym, składającym się z dwóch wyrażeń prostych „przetwarzanie" oraz „informacja". Oba wyrażenia wzięte każde z osobna są synkategorematycznymi, gdyż nie pełnią funkcji znaczeniowej samodzielnie.

Żeby odpowiedzieć na pytanie: czy „przetwarzanie informacji" jako skrót terminologiczny jest wyrażeniem sensownym, należy dokładnie przeanalizować strukturę logiczną całego kontekstu językowego, który implicite jest zakładany.

PRÓBA ANALIZY POPRAWNOŚCI LOGICZNEJ „PRZETWARZANIA INFORMACJI"

W intuicjach językowych wyrażających koncepcje teoretyczne zawarte jest założenie o przedmiotowości informacji. Założenie to jest tak zasadnicze, iż jego pominięcie, jak się

[4] Wyrażenia języka dzielą się na synkategorematyczne (niesamoznaczące, niesamoinformacyjne, niesamodzielne), które pełnią funkcję znaczeniową tylko wraz z innymi wyrażeniami oraz kategorematyczne (samoznaczące, samoinformacyjne, samodzielne), które mają znaczenie „samodzielne"

później okaże, prowadzi do istotnych nieporozumień i wypaczeń. Operując terminem „informacja", niekoniecznie trzeba go używać w pełnych kontekstach językowych, lecz należy zawsze mieć je na uwadze.

Naukowa koncepcja informacji ma swoje uzasadnienie w intuicjach języka potocznego. Przykładowo w języku angielskim rzeczownik *information* należy do grupy rzeczowników niepoliczalnych i zasadniczo nie ma liczby mnogiej. Dopuszczalne jest tylko używanie wyrażeń *amount of information, a piece of information, a bite of information,* określających liczbę informacji.

W polskiej literaturze proponuję używać rzeczownika „informacja" tylko w liczbie pojedynczej.

Pomijając problem teoretycznych koncepcji znaczenia „informacji", należy podkreślić, iż termin ten jest często używany zamiennie z terminami: „sygnał", „dana". Praktyka ta jest oczywiście nieuzasadniona i prowadzi bardzo często do absurdalnych konsekwencji. Sygnał, który jest materialnym nośnikiem informacji, nie może być przecież utożsamiany z samą informacją. Podobnie dana rozumiana jako wejście do układu (systemu) sama w sobie nie jest informacją, lecz zawiera informację o rzeczywistości dla tegoż systemu.
Uzasadnione jest używanie pewnych skrótów terminologicznych, które powstały ze zdań logicznie poprawnych jako swoich pełnych kontekstów językowych. Będą to skróty typu: „nadawanie informacji", „przesyłanie informacji", „odbieranie informacji".

Można podać liczne desygnaty nazwy „układ", których cechą jest „bycie w relacji kodowania informacji o stanie rzeczy na sygnał, umożliwiający przepływ informacji przez kanał do określonego układu odbiorczego. Układ kodujący informację na sygnał określa się terminem koder. Wobec poprawności logicznej uzasadnione jest używanie skrótu „kodowanie informacji".

Przetwarzanie przez układ informacji na sygnał albo na daną nie może być inaczej rozumiane jak relacja kodowania informacji na sygnał przez ten układ. Tak więc można utworzyć termin skrócony „przetwarzanie informacji", który desygnuje to samo, co „kodowanie informacji".

Za wyrażenie sensowne należy również uznać zdania stwierdzające istnienie relacji przetwarzania sygnału (bądź danej) na informację przez układ. Relację tę określa się często jako dekodowanie, a układ przetwarzający określa się jako dekoder. Układ dekodujący stanowi element każdego systemu komunikacyjnego. Uzasadnione jest stosowanie skrótu myślowego „przetwarzanie sygnału" oraz „przetwarzanie danej".

W wielu systemach komunikacyjnych elementy mają strukturę złożoną w ten sposób, iż w kolejnych podukładach informacja przyniesiona jest przez różnego typu sygnały. Przepływ informacji w tych systemach możliwy jest tylko na drodze przetwarzania sygnałów niosących informację w jednym podukładzie na sygnały umożliwiające ten przepływ w drugim podukładzie. Istnienie podukładu przetwarzającego sygnał na sygnał innego typu niosący tę samą informację jest sprawdzianem semantycznej sensowności takiego zdania oraz analogicznego w stosunku do niego zdania „układu przetwarzania dane na dane". Uzasadnione więc byłoby również stosowanie terminów skrótowych „przetwarzanie sygnałów" oraz „przetwarzanie danych". Jednak zdanie „układ przetwarza informację na informację" orzekające, iż układ pozostaje w relacji przetwarzania informacji na informację, nie spełnia kryterium semantycznej sensowności.

Słowo „układ" desygnuje w tym zdaniu klasę pustą, gdyż żaden układ nie może przetworzyć informacji na informację. Nie może bowiem być mowy o przetworzeniu jednej informacji na drugą, ponieważ pojęcie informacji wyklucza mnogość. Dopuszczenie możliwości istnienia wielości informacji prowadziłoby do oczywistej sprzeczności z założeniem tożsamości jej przedmiotu. Informacja o danym stanie rzeczy ani nie może być przecież przetworzona na inną informację o tym stanie rzeczy, ani na informację o innym stanie rzeczy. Stosowanie terminu „przetwarzanie informacji na informację" może więc wynikać bądź z niezrozumienia samego pojęcia „informacja", bądź też z nieuświadomionego błędu ekwiwokacji polegającego na używaniu terminu „informacja" w znaczeniu „informacji" oraz znaczeniu „sygnału" lub „danej". Z tej więc racji błędne jest stosowanie terminu „przetwarzanie informacji", gdyż prowadzi podobnie jak pełny kontekst językowy do wniosków sprzecznych z założeniem podmiotowości informacji.

Z przeprowadzonej analizy wynika, iż wyrażenie „przetwarzanie informacji" jest skrótem terminologicznym aktualnie wieloznacznym. Wyrażenie to można uważać za poprawne logicznie tylko wtedy, gdy jego pełnymi kontekstami językowymi są: „układ przetwarza informację na sygnały", „układ przetwarza informację na daną". Termin ten oznacza wówczas relację kodowania. Tylko taki sposób rozumienia tego terminu byłby logicznie uzasadniony.

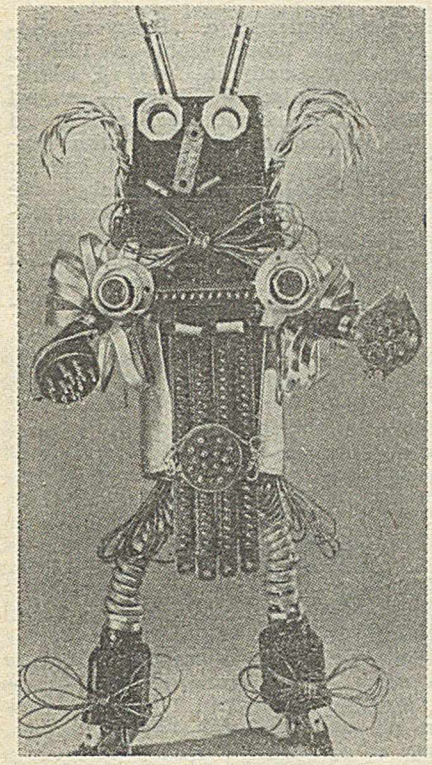
Powszechnie jednak termin „przetwarzanie informacji" jest używany w innym sensie. Analiza wykazała, iż jedynym dopuszczalnym syntaktycznie kontekstem występowania tego skrótu terminologicznego jest zdanie „Układ przetwarza informację na informację". Zdanie to jest jednak bezsensowne z uwagi na fundamentalne założenie o przedmiotowości informacji. Z tejże racji bezsensowny jest również termin „przetwarzanie informacji".

Trudno jednak sobie wyobrazić, iż autorzy stosując ten skrót terminologiczny świadomie ignorowali to podstawowe założenie. Używanie tego terminu wynika raczej z małej dbałości o jednoznaczność terminów. „Informacja" jest często utożsamiana z „sygnałem" bądź „daną". Stosując skrót „przetwarzanie informacji" ma się raczej na uwadze skrót „przetwarzanie sygnałów" bądź „przetwarzanie danych". Ze względu jednak na wieloznaczność tych ostatnich, spowodowaną przynależnością do różnych kontekstów językowych, celowe byłoby używanie tych terminów tylko w kontekstach jednoznacznych. Powinno się więc w zależności od potrzeby używać terminów o następującym brzmieniu: „przetwarzanie sygnałów lub danych na informację" oraz „przetwarzanie sygnałów lub danych na sygnały (lub dane)". Niepoprawny logicznie termin „przetwarzanie informacji" jest najczęściej używany w informatyce w znaczeniu przetwarzania danych na inne dane. W psychologii zaś termin ten bywa błędnie utożsamiany z przetwarzaniem sygnałów na informację dla podmiotu o stanie rzeczy.

Używanie terminu „przetwarzanie informacji" stało się już prawie powszechne. Fakt powszechności nie jest oczywiście argumentem obalającym zasady logiki. Byłoby dobrze, gdyby termin ten jak najszybciej ustąpił w słowniku naukowym miejsca terminom poprawnym logicznie. Stosowanie wyrażeń bezsensownych i wieloznacznych nigdy nie przyniosło żadnej korzyści nauce, wręcz przeciwnie — było przyczyną wielu nieporozumień aż do powstania tzw. pseudoproblemów włącznie.

Sprawa operowania terminem „przetwarzanie informacji" wykracza bardzo daleko poza ramy kosmetyki logiczno-lingwistycznej. Zagadnienie wchodzi bowiem w zakres problematyki dotyczącej teoretycznych podstaw teorii informacji i cybernetyki.

Adam BIELA
Katedra Psychologii Eksperymentalnej KUL
Lublin



Problem pojawił się przed paroma laty na jednym z redakcyjnych zebrań. Ocenialiśmy wówczas artykuł, który, co prawda, pasował do profilu INFORMATYKI, ale który zawierał dziwne z naukowego punktu widzenia terminy: „myśląca maszyna", „sztuczny mózg", „zmysły komputerowe", itp. Dla wielu z nas już owa terminologia wydawała się podejrzana. Poważniejsze zastrzeżenia budziły natomiast pewne sformułowania merytoryczne, bardziej nadające się do wykorzystania w serii science-fiction niż w szanującym się miesięczniku specjalistycznym.

W dyskusji, która się wtedy wywiązała, nie doszliśmy do żadnych konkretnych postanowień. Jedni uważali, że zarysowuje się ciekawa i nader obiecująca dyscyplina wiedzy, inni uważali ją za jakieś paranaukowe wymysły, wręcz hochsztaplerkę. Znaleźli się i tacy, co dopuszczali obie możliwości. Pewne jednak było, że temat jest ciekawy, skoro sprowokował nas do ponad godzinnej wymiany zdań i że sami niezbyt wiele o sprawie wiemy, obracając się wciąż wokół popularno-naukowych stereotypów i paru zasłyszanych eksperymentów.

Wniosek nasuwał się jeden: naszą redakcyjną dyskusję należy przenieść na łamy INFORMATYKI i raz wreszcie wyjaśnić problem do końca. Nie jest to zagadnienie dla naszej branży najważniejsze — raczej jej zdecydowany margines — ale dokuczliwe i wymagające prześwietlenia. Aby zatem nie wpaść w kompleksy, chcielibyśmy wyrobić sobie w miarę obiektywny pogląd na sprawę: bez nadmiernych wyobrażeń o możliwościach bliskich nam „myślących maszyn", ale i bez uprzedzeń wobec „niepoważnej" humanizacji naszej dyscypliny.

W tym właśnie celu, począwszy od niniejszego numeru, przystępujemy do publikowania materiałów pod stałym nagłówkiem „Sztuczna inteligencja". Pierwszy artykuł, wyjaśniający z grubsza problem, napisał członek Kolegium Redakcyjnego i inicjator cyklu, dr inż. Marek Hołyński. Kolejne pozycje będą omawiały już bardziej szczegółowe zagadnienia. Nie chcielibyśmy przy tym usztywniać formuły cyklu i ograniczać inwencji Czytelników. Każdy interesujący materiał ma szansę na wydrukowanie, niezależnie od tego, czy zawiera własne wyniki badań lub przemyśleń, czy też informacje zdobyte z drugiej ręki, albo nawet przetłumaczone. Ponadto wkrótce mamy zamiar zorganizować dyskusję na ten temat i zgłoszenia do niej już przyjmujemy (telefonicznie bądź listownie).

Zachęcamy więc wszystkich do współpracy: liczymy na to, że nowy cykl nieprędko zniknie z łamów czasopisma. W dziedzinie sztucznej inteligencji sporo się już bowiem dokonało, a niektóre osiągnięcia weszły na stałe do historii informatyki.

Redakcja

Intelektualne współzawodnictwo

„Sztuczna inteligencja" — dosłowne tłumaczenie angielskiego „Artificial Intelligence" — to określenie, które narodziło się w literaturze fantastycznej, a od lat z górą dziesięciu stało się pełnoprawnym terminem naukowym. Nazwa, która od niedawna zaczęła wreszcie wyrażać coś konkretnego, a nie jak przedtem jedynie abstrakcyjną zawartość metalowych puszek symbolizujących głowy robotów zdobywających odległe planety.

„Sztuczna inteligencja" pojawiła się mniej więcej w latach dwudziestych naszego wieku wraz z opowiadaniami o samolotach, które zaczynają porozumiewać się w hangarach i wzbijają same w powietrze, przejmując zwyczaje wędrownych ptaków, o pociągach bez pasażerów, jadących w tylko sobie znanych kierunkach, o sieciach telefonicznych, kojarzących dowolnie rozmówców i w ten sposób kierujących losami człowieka.

Ale dopiero pierwsze komputery ruszyły lawinę. Dotąd łatwo było sobie wyobrazić, że mechaniczne urządzenia mogą zastąpić poszczególne części naszego ciała, a nawet niektóre organy wewnętrzne (np. sieć telefoniczną przyrównywano do sieci nerwowej). Brakowało jednak czegoś, co nadawałoby się do pełnienia funkcji mózgu, do uzupełnienia bezmyślnej maszynerii o zdolność wyboru, podejmowania decyzji, pamiętania, o zdolność samodzielnego myślenia.

Maszyny cyfrowe nazwano więc w gazetach „mózgami elektronowymi", a powieści science-fiction zaczęły ukazywać, jak gwałtowny rozwój technokratycznej cywilizacji pozwoli na zastępowanie ludzi przez maszyny w zadaniach coraz trudniejszych. Zdolne do rozwiązywania bardziej skomplikowanych problemów, komputery stają się narzędziem niezastąpionym. Dążąc do uproszczenia sobie życia, człowiek posuwa się dalej i dalej, decydując się w końcu na krok fatalny w skutkach. Obdarza maszyny inteligencją. Genialni konstruktorzy budują wreszcie urządzenia, które same mogą się reprodukować i organizować swoją działalność.

Teraz ludzkość może odpocząć. Nastaje z dawna pożądany wiek lenistwa. Nad wszystkim, począwszy od gotowania jajek na twardo aż po podbój kosmosu, czuwają mądre roboty, Żywią i bronią, ubierają i dostarczają rozrywki. Tu idylliczny obraz mąci się szybko: komputery zdolne do rozmnażania się, wyposażone w świadomość swojego istnienia, mające pełną kontrolę nad światem, stają się jego panami. Tolerują przez pewien czas ludzi, lecz później realizują ich planowe wyniszczenie jako słabych, zbyt mało doskonałych konstrukcji.

Jakkolwiek wobec twórczości science-fiction należy zachować odpowiednio rozsądny dystans, to nietaktem byłoby zapominanie o jej wkładzie w zainicjowanie badań nad sztuczną inteligencją. Roznieconego przez wyobraźnię literatów poczucia niepewności nie mogli się pozbyć nawet fachowcy. W końcu, zamiast zbywać pobłażliwym uśmiechem wzmianki o szansach powstania prawdziwego „mózgu matematycznego", sami zaczęli rozważać taką ewentualność — jeżeli nie w praktyce, to przynajmniej w teorii.

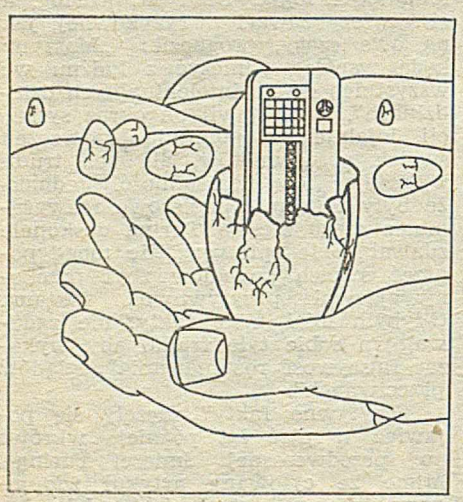
Z dzisiejszej perspektywy dostrzec można, że rysą, która spowodowała rozerwanie tamy chroniącej naukę przed zalewem prac na temat sztucznej inteligencji, był opublikowany w 1950 r. artykuł „Computing machinery and intelligence". Błyskotliwy, gęsty od argumentów, porywający czytelnika. Napisał go angielski matematyk i logik, Alan M. Turing, a swoje tezy zawarł w ryzykownej, jak na owe czasy, prognozie: „Maszyny będą współzawodniczyć z ludźmi we wszystkich czysto intelektualnych dziedzinach". Przedstawił on obraz sytuacji, lojalnie nie pomijając zastrzeżeń swoich przeciwników, ale bez trudu wykazując ich niezasadność. Jednakże były to ciągle papierowe rozważania, z czego zresztą Turing doskonale zdawał sobie sprawę: „Nie mogę poprzeć swoich poglądów zbyt przekonywającymi pozytywnymi faktami. Gdybym miał takie fakty, nie zadawałbym sobie tyle trudu, aby wykazać fałszywość rozumowania poglądów przeciwnych".

„Pozytywne fakty" zaczęły się pojawiać w pięć lat później, wkrótce po przedwczesnej śmierci Turinga. Mimo że cytowany artykuł zdopingował niemal natychmiast wielu badaczy (np. A. C. Oettingera z Uniwersytetu Cambridge do doświadczeń nad zapamiętywaniem i zapominaniem liczb przez komputer EDSAC), to dopiero połowa lat pięćdziesiątych przyniosła konkretne wyniki. Osiągnięto je w kilku prowadzonych równolegle tematach eksperymentalnych, szybko rozwijających się w odrębne zagadnienia naukowe, które później połączono pod wspólną nazwą sztucznej inteligencji.

„SZTUCZNA INTELIGENCJA"

W 1956 r. pojawił się pierwszy komputerowy program gry w szachy oraz program umożliwiający maszynie cyfrowej dowodzenie twierdzeń logiki matematycznej. Przez analogię zaczęto też tworzyć programy do gry w warcaby i dowodzenia twierdzeń geometrycznych. Stopniowo ujawniano wstępne rezultaty badań nad cybernetycznymi modelami ludzkiego umysłu sieci nerwowej oraz nad urządzeniami do zdobywania wiadomości i rozpoznawania obrazów. Choć pracom tym nie można było odmówić oryginalności pomysłów i śmiałości koncepcji, to wiele z nich (z naszej obecnej perspektywy) grzeszy naiwnością i zbytnią przewagą fantazji nad zdrowym rozsądkiem. To chyba było powodem rezerwy, z jaką świeżo sformowaną dziedzinę potraktowały uznane naukowe autorytety. Znaczny wyłom w tym nastawieniu zdołała jednak uczynić książka „Komputer i mózg" znakomitego amerykańskiego matematyka węgierskiego pochodzenia, Johna von Neumanna, która nadała problemowi niejako naukową nobilitację [1]).

Skłoniło to eksperymentatorów do poszukiwania rozwiązań jeszcze bardziej odległych. „Mając wystarczającą informację o danym człowieku można by napisać program opisujący w symboliczny sposób jego zachowanie" pisali A. Newell i H. A. Simon. Szybko zresztą, wraz z J. C. Shawem, postarali się o urzeczywistnienie tej idei, symulując na komputerze zachowanie człowieka, który rozwiązuje problemy. Ich „General Problem Solver" (Rozwiązywacz Problemu Ogólnego) — program, który symuluje myśl ludzką" — nadawał się do wielu praktycznych zastosowań: od trygonometrii po bilansowanie taśmy produkcyjnej w zakładach przemysłowych.



Następne dziesięciolecie pozwoliło ideom okrzepnąć, a wielu szczegółowym pomysłom znaleźć konkretną realizację. Badania nad sztuczną inteligencją uznano za jeden z ważniejszych kierunków rozwoju nauki i przeznaczono na nie znaczne fundusze. Spodziewano się zresztą wymiennych korzyści — wystarczało choćby, żeby niewielki procent oczekiwanych odkryć dał się zastosować w wojsku i programie badań kosmicznych, a już zyski byłyby znaczne.

Rok 1961 przynosi fundamentalne opracowanie przeglądowe autorstwa profesora z M. I. T., Marvina Minsky'ego, który w analizie ludzkiego zachowania wykorzystał elementy swojego poprzedniego przedmiotu zainteresowań: teorii automatów skończonych. Minsky przedstawił wcześniej kilka szczegółowych opracowań, tym razem pokusił się (z powodzeniem) o przedstawienie w szkicu „Steps toward artificial intelligence" [2]) („Ku stworzeniu sztucznej inteligencji") obrazu głównych kierunków rozwoju tej dziedziny, których było jego zdaniem pięć: poszukiwanie, rozpoznawanie obrazów, uczenie się, planowanie oraz indukcja „Wierzę — pisał we wstępie — że znajdujemy się na progu epoki, w której zaznaczy się silny, a może nawet dominujący wpływ inteligentnych maszyn, zdolnych do rozwiązywania problemów". Minsky, aby ułatwić sobie studia nad tematem, sporządził wykaz materiałów źródłowych, który przy okazji opublikował. Bibliografia ta liczyła prawie osiemset pozycji, czyli prawie wszystko, co ukazało się dotąd na świecie. Jak bowiem obliczył Alan Ross Anderson we wstępie do wydanej w 1964 roku książki „Minds and Machines" ogólną liczbę publikacji w 15-leciu 1950—64 należy oceniać na około tysiąc pozycji. A bibliografia Minsky'ego była ponadto zaopatrzona w skorowidz deskryptorowy, klasyfikacje uzupełniające, wykaz zebrań, sprawozdań i sympozjów. Niewielu uczonych stać obecnie na tak solidne i metodyczne zgłębianie podmiotu, stąd na Minsky'ego powołują się do dziś prawie wszyscy.

Cytuje go oczywiście antologia „Maszyny matematyczne i myślenie" [3]), wydana w 1963 r. pod redakcją Edwarda Feigenbauma i Juliana Feldmana — dość wierna fotografia ówczesnego stanu prac. Obaj redaktorzy (sami zresztą czynnie zaangażowani w doświadczenia nad sztuczną inteligencją) zebrali najważniejsze ogłoszone dotąd opracowania i wydali je z własną klasyfikacją i komentarzem. Powstał z tego tom ok. 500 stron dużego formatu! Dzieło, które ukazało się w polskim tłumaczeniu dopiero po blisko dziesięciu latach. Szkoda tym większa, że książka pokazuje jak mało, jeśli chodzi o koncepcje, zmieniło się od tamtej pory. Przybyły co prawda nowe realizacje, rozwinięto i wzbogacono ówczesne pomysły, ale nakreślone w latach pięćdziesiątych kierunki pozostały w ogólnym zarysie ciągle aktualne.

Sztuczna inteligencja (SI) spoważniała bardzo szybko. Jej pionierzy awansowali na klasyków, pojawiły się monografie w sztywnej oprawie i garniturowe konferencje. Pierwsza odbyła się w Waszyngtonie w 1969 r., następna w Londynie (1971 r.). Ostatnia miała miejsce w Tbilisi — co jest dowodem na niezależność ruchu od różnic ideologicznych. Na rynku czytelniczym pojawiły się setki książek popularno-naukowych, niestety nie zawsze wysokiego lotu. Nawiasem mówiąc za jedną z najlepszych pozycji tego typu uznawana jest pionierska (1953 r.!) praca Władysława Sluckina, Polaka mieszkającego na stałe w Anglii, pod tytułem „Mózg i maszyny".

W celu przekazywania wiadomości o postępach badań i ułatwiania kontaktów między naukowcami została powołana międzynarodowa organizacja — International Joint Council on Artificial Intelligence. Przy okazji możemy z satysfakcją przypomnieć, że INFORMATYKA nigdy nie stała na uboczu tej problematyki, a zastępca redaktora naczelnego naszego czasopisma, prof. Konrad Fiałkowski, był jednym z animatorów międzynarodowej współpracy.

Pozycja SI na początku lat siedemdziesiątych wydawała się tak pewna, że spowodowała nawrócenie poprzednich niedowiarków. Co więcej, zmobilizowała do ujawnienia się i skruchy tych, którzy z racji profesjonalnych zobowiązań tylko udawali, że wierzą. Jednym z nich był sławny pisarz science-fiction, Isaac Asimov. To właśnie w jego powieściach bohaterowie — maszyny zbliżały się, a nawet przekraczały ludzki poziom intelektu. Mało tego, w 1956 r. Asimov w „The Last Question" opisał historię komputera osiągającego coraz wyższe stadia rozwoju i stającego się w końcu... Bogiem. Otóż tenże Asimov przyznał się w 20 lat później: „Tak naprawdę, nigdy w to nie wierzyłem. Nie sądziłem, że stworzenie sztucznej inteligencji będzie kiedykolwiek możliwe i że ludzie na serio zabiorą się za prace w tej dziedzinie jeszcze za mojego życia. Uważałem się za odległego od rzeczywistości marzyciela, wymyślającego rozmaite bajki, żeby zarobić na chleb... Teraz więc jestem tak zdumiony, jak tylko może być zdziwiony oszust, którego kłamstwa niespodziewanie się sprawdziły. Wielkie Nieba, czyż ludzie rzeczywiście potrafią to zrobić? Jakże jest to ekscytujące i jak ostrożni musimy być w przewidywaniu konsekwencji tych eksperymentów".

[1]) Von Neumann J.: The Computer and the Brain. Yale University Press, 1958.

[2]) Specjalne wydanie „Proceedings of the IRE", 1961.

[3]) Feigenbaum E. A., Feldman J.: Computers and Through Mc Graw-Hill 1963.

„SZTUCZNA INTELIGENCJA"

W ostatnich latach jednakże obserwujemy pewien spadek zainteresowania problematyką SI. Na pewno związane jest to z przyhamowaniem wyścigu militarnego i kosmicznego, ale nie tylko. Chyba przyczyniło się do tego także zniechęcenie opinii publicznej, która, rozbudzona podniecającymi obietnicami, nie doczekała się konkretnych (w jej pojęciu) efektów, czyli jakichś przydatnych w codziennym życiu urządzeń.

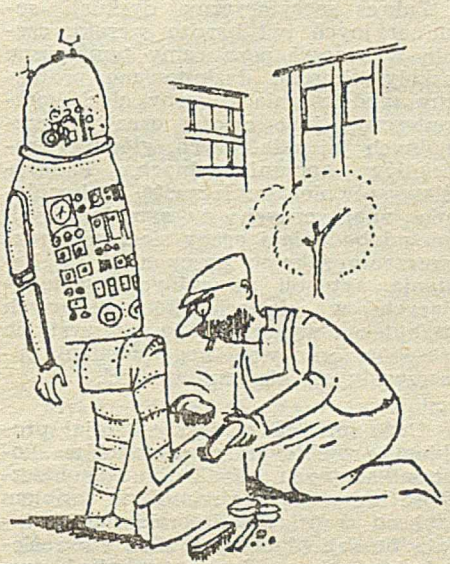
Co gorsza do worka z napisem „Sztuczna inteligencja" zaczęto wrzucać wszystko, co było pod ręką, czasami po to, by uzasadnić racjonalność całkowicie pozbawionych racji badań. Usprawiedliwienie stanowił brak wśród zainteresowanych pełnej zgodności co do obszaru zajmowanego przez SI, a nawet co do znaczenia samej nazwy. Encyklopedyczna definicja inteligencji — „swoistego zespołu zdolności umysłowych umożliwiających jednostce sprawne korzystanie z nabytej wiedzy oraz skuteczne zachowywanie się wobec nowych zadań i warunków życia" — dawałoby pewne oparcie, ale zmuszałaby do dyskutowania kwestii „sztucznego zmysłu" i „życia maszyn". Tym bardziej, że encyklopedia uznaje inteligencję za „pojęcie niejednolicie definiowane w psychologii" choć „służące głównie do określania poziomu ogólnej sprawności intelektualnej poszczególnych ludzi".

Inteligencję utożsamiono z rozumną działalnością, zdolnością poznawania i wydawania opinii. Niemiecki psycholog William Stern (autor koncepcji ilorazu inteligencji) uważał, że jest ona umiejętnością przystosowywania się do nowych zadań i warunków życia. Przy takim ujęciu można by pewne formy inteligencji obserwować nawet u zwierząt. Inne definicje natomiast wiązały pojęcie inteligencji z możliwościami gromadzenia wiedzy. Do dziś nie udowodniono, czy inteligencja jest zbiorem rozmaitych cech dających w sumie efekt zachowania inteligentnego, czy też mamy do czynienia z odrębną i niepodzielną cechą. I nawet ci psycholodzy, którzy opowiadają się za pierwszym (wieloskładnikowym) rozwiązaniem, nie mogą dojść do porozumienia przy ustalaniu ilości i wyborze zdolności biorących udział w tworzeniu inteligencji. Już w latach 20-tych naszego stulecia usiłowano sprecyzować zestaw cech i umiejętności, które wspólnie składałyby się na to pojęcie. Ale jak dotąd nie posunięto się bardzo naprzód mimo stosowania rozmaitych testów i opracowywania ich wyników za pomocą zaawansowanych metod matematycznych.

Rozważając kwestię inteligencji wspomina się często o zdolności do kierowania własnymi myślami, krytycznej ich ocenie oraz o stosowaniu odmiennych metod działania zależnie od rodzaju zadania. Dodaje się też wzmiankę dotyczącą predyspozycji do analizy i uogólniania relacji zachodzących w otoczeniu. Co bardziej wymagające definicje zahaczają o zagadnienie świadomości rozumianej jako możliwość sterowania własnym zachowaniem i pełną orientacją w tym, co się dzieje na zewnątrz i wewnątrz nas, jako „najwyższy poziom rozwoju psychicznego, charakterystycznego dla człowieka".

Podniesienie poprzeczki na poziom, którego z założenia nie da się przeskoczyć, wyklucza jakąkolwiek argumentację. Przyjęcie, że inteligencja jest przymiotem wyłącznie ludzkim, niezgłębionym i nadprzyrodzonym darem, wyróżniającym nas spośród wszystkiego, co żywe i martwe, stawia tych, co szukają wyjaśnień, na pozycji spalonej jeszcze przed rozpoczęciem meczu. Wtedy szansę na obejście zastrzeżenia dałyby poszukiwania nowej, nie tak prowokującej nazwy, zdolnej do określenia dotychczasowych dokonań i rezygnacja z zakorzenionego już nie tylko w środowisku badaczy terminu „sztuczna inteligencja".

Można oczywiście problem spłaszczyć i umówić się, że SI oznacza tworzenie „maszyn, które potrafią myśleć". I ta uproszczona sentencja zachwieje się jednak, gdy zostaniemy zmuszeni do dokładnego sprecyzowania słów „maszyna" i „myślenie". Z „myśleniem" będą niemal także same kłopoty jak z „inteligencją". „Maszyna" natomiast skojarzy się tradycyjnie z brzydkim, hałaśliwym mechanizmem zbudowanym do wykonywania paru niezbyt złożonych czynności, urządzeniem na tyle automatycznym w zachowaniu, że z natury rzeczy niezdolnym do myślenia. Jedyne co wtedy pozostanie, to odwrócić uwagę oponentów jakimś związanym z tematem (choć niekoniecznie wyszukanym) dowcipem. Np. „maszyny istotnie nie myślą; są jak kobiety — kalkulują".



Chyba więc należy porzucić tego typu rozważania i na roboczo zgodzić się z definicjami proponowanymi przez samych twórców SI. Choćby z tą, którą przyjęli Feigenbaum i Feldman: „Budowanie takich programów dla maszyn cyfrowych, które zachowują się w sposób nazywany przez nas w odniesieniu do ludzkich istot „inteligentnym zachowaniem się". Tu już spory nomenklaturowe zawęziły się do grona czujących sprawę specjalistów. Domagaliby się oni pewnie uzupełnień, np. dodania wzmianki o sprzęcie lub układach komunikacji człowiek—maszyna, ale rozmowa przebiegałaby na pewno znacznie spokojniej.

Zawiłości terminologiczne odpadają, gdy za wystarczająco jasną definicję SI przyjąć wynik jakiegoś prostego doświadczenia, oprzeć ją na podstawach empirycznych. Tak właśnie swego czasu postąpił Alan Turing. Zamiast roztrząsać w abstrakcyjnych kategoriach problem: „czy maszyny mogą myśleć"? uzależnił go od wyniku testu nazwanego „grą w naśladownictwo". Pomysłem natchnęła go dość znana zabawa towarzyska (musiał bywać na raczej nieatrakcyjnych przyjęciach): zadawanie pytań w celu określenia, która z dwu osób znajdujących się w sąsiednim pokoju jest mężczyzną, a która kobietą. Porozumiewanie między pokojami odbywa się za pośrednictwem takiej osoby, aby wygląd, brzmienie głosu, czy charakter pisma nie zdradzały uczestników. Pytania mogą być rozmaite i zadawane każdej z dwu identyfikowanych osób w dowolnej kolejności. Po pewnym czasie zgadujący powinni wiedzieć kto jest kim. Turing natomiast postulował zastąpienie jednej z osób maszyną. Gdyby była ona po dowolnej serii pytań niemożliwa do odróżnienia od człowieka, to można by ją uznać za istotnie „inteligentną".

Co prawda i takie rozwiązanie budziło wątpliwości. Dlaczego oceniać intelekt jedynie po jego zewnętrznych manifestacjach? Ale jak go inaczej oceniać — przecież nieznajomych ludzi właśnie po ich zachowaniu uznajemy za inteligentnych lub nie. Istniała też grupa zagadnień, w których maszyna na tyle przewyższała człowieka, że zbyt łatwo się dekonspirowała. Trzeba więc jej było dodawać zaprogramowane opóźnienia przy odpowiedziach dotyczących obliczeń matematycznych lub posunięć przy grze w szachy, albo zmuszać do udawania, że nie potrafi rozstrzygnąć bardziej złożonych przypadków.

Nie we wszystkim naturalnie maszyny cyfrowe przewyższają ludzi — w przypadku ogromnej większości pytań trzeba ogromnego wysiłku programistów dla zapewnienia jako tako sensownych odpowiedzi. Ale jedno jest pewne: do jakichkolwiek udanych eksperymentów w tym zakresie niezbędny jest komputer. I jakbyśmy nie definiowali pojęcia „sztuczna inteligencja", to zawsze będzie ona bliska problemom informatyki.

Marek HOŁYŃSKI

Szkoła zimowa „Sieci komputerowe" (Bierutowice, styczeń 1978)

W dniach 14—19 stycznia br. odbyła się w Bierutowicach k. Karpacza druga z kolei Szkoła Zimowa pod nazwą „Sieci komputerowe". Tegoroczna Szkoła poświęcona była tematyce protokołów w sieciach komputerowych [1]).

Celem Szkoły było pogłębienie wiedzy, wymiana doświadczeń i konfrontacja poglądów w dziedzinie badań, projektowania i eksploatacji sieci komputerowych, z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć i doświadczeń światowych. Szczególny nacisk położono na problematykę protokołów sieciowych, ich projektowanie, badanie, ocenę i implementację.

Szkołę zorganizował Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej przy współpracy Instytutu Podstaw Informatyki PAN. Merytorycznym współorganizatorem był Instytut Cybernetyki Stosowanej z Bratysławy. Szkole patronował Międzynarodowy Komitet Programowy w składzie: doc. dr M. Bazewicz — Politechnika Wrocławska (przewodniczący), prof. dr hab. inż. J. L. Kulikowski — IPI PAN, Warszawa, dr R. Porižek — IAC, Bratisława, dr J. Puźman — FMI, Praga.

W Szkole brali udział przedstawiciele nauki i specjaliści w dziedzinie projektowania i badań sieci komputerowych z ośrodków badawczo-naukowych Czechosłowacji i Polski. Z krajowych reprezentowane były ośrodki: wrocławski (Politechnika Wrocławska), warszawski (IPI PAN, WAT), śląski (Politechnika Śląska) i gdański (Politechnika Gdańska).

Zajęcia prowadzono w formie wykładów i seminariów problemowych. Oto tematyka poszczególnych sesji oraz przewodniczący kolejnych dyskusji seminaryjnych:

1) procedury i protokóły liniowe (M. Mochnacki — ICT, Politechnika Wrocławska),

2) protokoły wirtualne (T. Mika — ICT, Politechnika Wrocławska)

3) komunikacja w sieciach komputerowych (J. Puźman — FMI Praga)

4) metody projektowania i oceny protokółów (J. A. Barchański — Politechnika Śląska).

Wygłoszono następujące referaty:

- Stan i kierunki badań w sieciach komputerowych — M. Bazewicz (ICT, Politechnika Wrocławska)
- Protokoły liniowe sieci komputerowych — E. Bilski, W. Mochnacki, Cz. Kościelny (ICT, Politechnika Wrocławska)
- Protokoły wirtualne w sieciach komputerowych — T. Mika (ICT, Politechnika Wrocławska)
- Protokoły w architekturach sieci — R. Porižek (IAC, Bratysława)
- Relacje między usługami oferowanymi przez sieci komputerowe — J. A. Barchański (Politechnika Śląska)
- Funkcje komunikacyjne i ich realizacje w protokołach liniowych — J. Puźman (FMI, Praga)
- Protokoły w sieci ARPA — D. A. Rutkowski (II Politechnika Gdańska)
- Przetwarzanie danych w sieciach komputerowych — Janeček (Politechnika, Praga)
- Modele analityczne i symulacyjne oraz badanie efektywności komunikacji w sieciach komputerowych — M. Bazewicz (ICT, Politechnika Wrocławska)
- Metody formalne w modelowaniu protokołów sieci — M. Bazewicz (ICT, Politechnika Wrocławska)
- Metodyka projektowania protokołów komunikacyjnych dla sieci komputerowych — J. A. Barchański (Politechnika Śląska)
- Badania prowadzone w CRC w dziedzinie sieci komputerowych — M. Filadelfi (CRC, Bratysława).

Referaty te zostaną opublikowane w bieżącym roku przez wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej w języku polskim oraz w Czechosłowacji w języku czeskim.

Zakres merytoryczny dyskusji seminaryjnych był bardzo szeroki, często wykraczał poza ramy tematyczne szkoły. Szeroko dyskutowano problemy modelowania i oceny sieci komputerowej jako całości oraz poszczególnych jej składowych, głównie protokołów komunikacyjnych. Podkreślano również konieczność doskonalenia analitycznych i symulacyjnych metod badania i oceny sieci oraz rozszerzania zakresu pracy sieci na badania sytuacji awaryjnych występujących w sieciach komputerowych wskutek wykorzystania wszystkich zasobów oraz wadliwego działania poszczególnych elementów sieci.

Dużo miejsca w dyskusji zajął problem projektowania protokołów komunikacyjnych. Podkreślano konieczność szerszego spojrzenia na problem doboru konfiguracji oraz definiowania funkcji globalnych sieci i określenia sposobu realizacji funkcji komunikacyjnych. Zwrócono uwagę, że dopiero wyniki tych analiz stanowią właściwą podstawę doboru protokołu sieciowego.

Omówiono także zagadnienia implementacji protokołów liniowych. Głównym tematem dyskusji było ustalenie zakresu funkcji realizowanych sprzętowo oraz tych, których realizacja może być zarówno sprzętowa, jak i programowa.

W czasie dyskusji seminaryjnych ujawniły się również problemy związane z niejednoznacznością pojęć, definicji i sposobów postępowania w analizie i syntezie sieci komputerowych. Okazało się, że określone własności i funkcje sieci są równie formułowane w zależności od sposobu podejścia i dziedziny pojęciowej poszczególnych specjalności informatyki. Wskazano na duże braki w tym zakresie i potrzebę wypracowania podstaw metodologicznych, gdyż dotychczasowe osiągnięcia w standaryzacji, jakkolwiek pożyteczne dla inżynierii sieci, są jednak niewystarczające wobec potrzeb syntezy oraz badań i oceny sieci. Wyrażono nadzieję, że I międzynarodowe sympozjum pod hasłem Computer Network Protocols, organizowane w połowie lutego br. przez Uniwersytet w Liège (Belgia) przyczyni się do wyjaśnienia wielu problemów poruszonych w czasie tegorocznej Szkoły Zimowej. Wskazuje na to dobór tematyki sympozjum, które koncentruje się na zagadnieniach:

— protokołów i ich implementacji w sieciach specjalnych i publicznych
— metod formułowania protokołów orientowanych na formy użytkowania i rodzaj zastosowania sieci
— definiowania i weryfikacji protokołów
— pomiaru, wydajności i oceny własności protokołów liniowych.

Zorganizowana na zakończenie Szkoły dyskusja panelowa koncentrowała się na problemach tematyki oraz form kształcenia, jakie powinny być przyjęte na następnych zimowych spotkaniach.

Do programu kolejnych szkół sieci komputerowych zaproponowano następujące tematy:

- wybór drogi (routing)
- komutacja pakietów (packet switching)
- ochrona danych (data protection)
- zarządzanie siecią (management)
- ewaluacja (performens).

Doświadczenia z dotychczasowej działalności Szkoły wskazują na dużą potrzebę i korzyści wynikające z przyjętej formy i problematyki Szkoły. Udział w Szkole specjalistów z różnych działów badawczych informatyki, takich jak oprogramowanie, urządzenia cyfrowe, telekomunikacja, systemy operacyjne i sterujące, umożliwia pogłębienie i poszerzenie wiedzy stanowiącej podstawy przyszłego rozwoju sieci komputerowych.

(M.B.)

[1]) Pierwsza Szkoła Zimowa pn. „Sieci komputerowe", zorganizowana w Bierutowicach w styczniu ubiegłego roku, zajmowała się problematyką komunikacji w sieciach komputerowych

PETROINFORM: wszystko zgodnie z programem

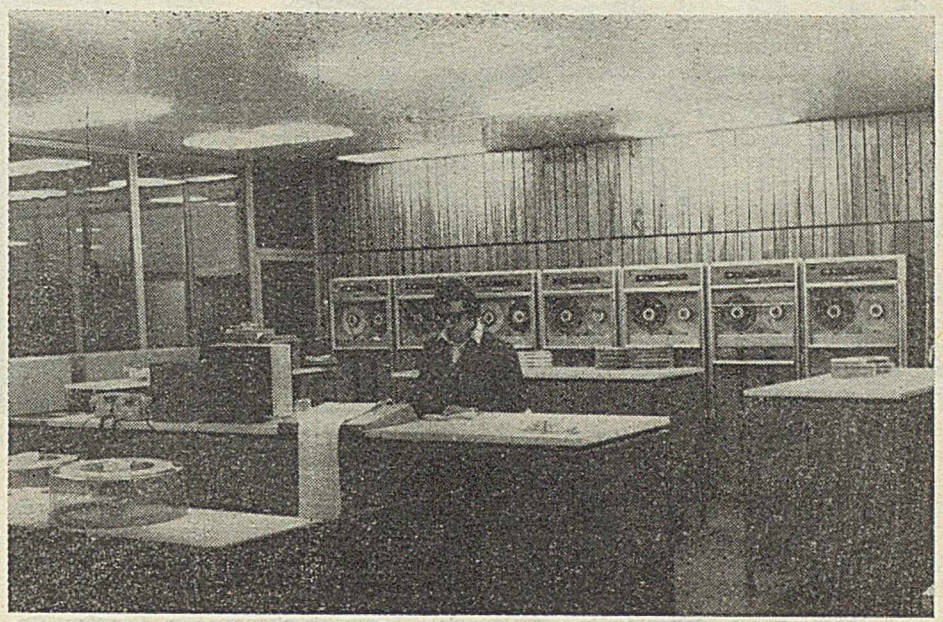
Już w pierwszym roku działalności, jako sublokator adaptowanej części budynku Agrochemu, w połowie 1970 r., krakowski PETROINFORM rozpoczął starania o własne locum. Opracowano wówczas założenia i projekt architektoniczny budynku. Kiedy pięć lat później zbieraliśmy materiały do reportażu o PETROINFORMIE, ważyły się jeszcze losy jego inwestycji.

W sierpniu 1977 roku biurowiec był przygotowany na przyjęcie ludzi i sprzętu. Nowy, 6-kondygnacyjny budynek o kubaturze 21 700 m³ i powierzchni ogólnej 4950 m² (a użytkowej — 3700 m²), stwarza 210-osobowej kadrze wymarzone warunki do pracy. Teraz, jakby spłacając dług wdzięczności, PETROINFORM — odstępuje całe piętro macierzystemu Zjednoczeniu PETROCHEMIA.

Przybyło też sporo sprzętu; HONEYWELL 3200 został rozbudowany o 2 jednostki dyskowe (po 36 MB), 6 jednostek pamięci taśmowej i trzecią drukarkę. Znacznie więcej powierzchni zajął inny zestaw — komputer CII — HONEYWELL-BULL 64/20 o pamięci operacyjnej 256 k, z trzema jednostkami dysków-olbrzymów (po 100 MB każdy), 2 jednostkami pamięci taśmowej, drukarką i czytnikiem kart.

Nie obyło się przy tym bez wydarzeń niemalże sensacyjnych. H64/20 był ongiś zakontraktowany dla Zakładów Azotowych w Puławach. Był to nawet wówczas — przy znacznie większej liberalizacji importu — wydatek niedostatecznie przemyślany. Na początku lat siedemdziesiątych powstała logiczna, konsekwentna koncepcja informatyzacji sieci zakładów

Nowa siedziba PETROINFORMU



Do najefektowniejszych pomieszczeń w Ośrodku trzeba zaliczyć salę komputera

Zjednoczenia PETROCHEMIA, sprowadzająca się do budowy silnego ośrodka w Krakowie, realizującego gros obliczeń wszystkich zakładów w oparciu o teletransmisję. Ponieważ koncepcję tę realizowano planowo i bez większych przeszkód, a nadto dawała ona w praktyce pożądane efekty, pomysł lokowania dużego (i drogiego) komputera w Zakładach Azotowych, które z powodzeniem były obsługiwane przez Kraków, wydawał się zgoła niekonieczny.

Tymczasem uruchomienie teletransmisji do nowych zakładów (Rafineria Czechowice, Jasło i Płock, Państwowe Zakłady Przeróbki Węgla w Gliwicach, Zakłady Azotowe w Tarnowie i Zakłady Chemiczne w Blachowni) znacznie obciążyło i tak pracujący na 3 zmiany HONEYWELL 3200. Decyzja Zjednoczenia, podobnie jak i dyrekcji puławskich AZOTÓW, mogła być tylko jedna. Jedynie personel Ośrodka w Puławach był rozgoryczony i o tyle nie bez racji, że tak długo utrzymywano go w pogotowiu, licząc się z przejęciem komputera.

Myślę, że swego czasu popełniono duży błąd. Czyż AZOTOM nie wystarczył komputer mniejszy? Na przykład tej klasy, które zostały zainstalowane w Płocku i Tarnowie (H-2040), a więc takie, które z uwagi na swoją moc obliczeniową byłyby zbędne w Krakowie, a prawdopodobnie uzasadnione w Puławach?

Wracając zaś do PETROINFORMU, czas, jaki upłynął od nakreślenia programu informatyzacji branży, a także czas między pierwszym reportażem a obecną wzmianką, potwierdził słuszność obranej koncepcji.

Koncentracja sprzętu pomogła racjonalnej eksploatacji. Wystarczy podać, że wieloprogramowo pracujący HONEYWELL 3200 był wykorzystywany w 1977 r. w czasie aż 11 712 godzin. Drugą zasadniczą korzyścią jest możliwość unifikacji systemów. Od początku swojej działalności ośrodek konsekwentnie przestrzegał zasady projektowania systemów powielarnych centralnie, na użytek wszystkich przedsiębiorstw Zjednoczenia. Było to tym łatwiejsze, że równocześnie przyjęto zasadę wyposażenia sieci w jednolity sprzęt przygotowania i transmisji danych.

Wśród nowoczesnego sprzętu najbardziej unikalne w kraju są dyski o pojemności 100 MB

O korzyściach płynących z takiej formy organizacji przetwarzania danych dla przedsiębiorstw Zjednoczenia PETROCHEMIA — nie trzeba chyba dłużej się rozwodzić. Można co najwyżej życzyć PETROINFORMOWI dalszej, konsekwentnej realizacji przyjętych zasad, kontynuowanej w warunkach jeżeli nie godnych pozazdroszczenia, to przynajmniej wystarczająco dobrych.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: Włodzimierz WÓJCZYK

W Nowej Hucie przyszłość należy do teletransmisji

Dawne to czasy, gdy płaski, rolniczy pejzaż podkrakowskiej wsi Mogiła wypełniać się zaczął przemysłowymi halami, a w niebo zaczęły strzelać wysokie kominy. Był to wówczas symbol gospodarczych i społecznych przeobrażeń właściwych powojennej Polsce. Dziś Kombinat Huta im. Lenina tylko w pamięci starszych, a zwłaszcza jej budowniczych, pozostał wielką romantyczną przygodą. Dla następnych pokoleń, które rosły razem z innymi wielkimi obiektami, Huta nie jest niczym niezwykłym, po prostu hutą — wielką, ale już nie największą, odkąd na południowo-wschodnim skraju Śląska wyrosła Huta Katowice.

Trudno jednak nie doceniać znaczenia Huty im. Lenina dla gospodarki narodowej. Obecnie jest to wielozakładowy kombinat, WOG, zatrudniający 38 tysięcy ludzi i pod tym względem bodaj największy w kraju zakład pracy.

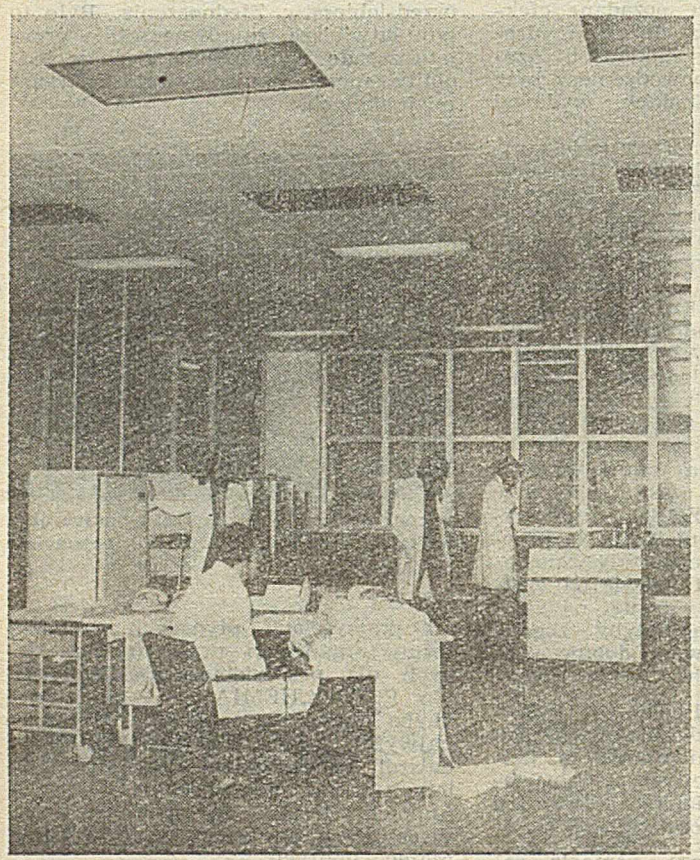
Na teren Huty przywiodła mnie branżowa ciekawość. Przez długi bowiem czas, kiedy w kraju znacznie mniejsze obiekty stosowały już komputery, o Hucie Lenina było raczej cicho. Ciekawość więc i wątpliwość czy bez szybkiego, nowoczesnego narzędzia do przetwarzania informacji da się tu w ogóle zarządzać?

Tymczasem okazało się, że Huta od dawna jest z komputerami „za pan brat". Co więcej, zgromadzony sprzęt jak na warunki krajowe jest wręcz imponujący.

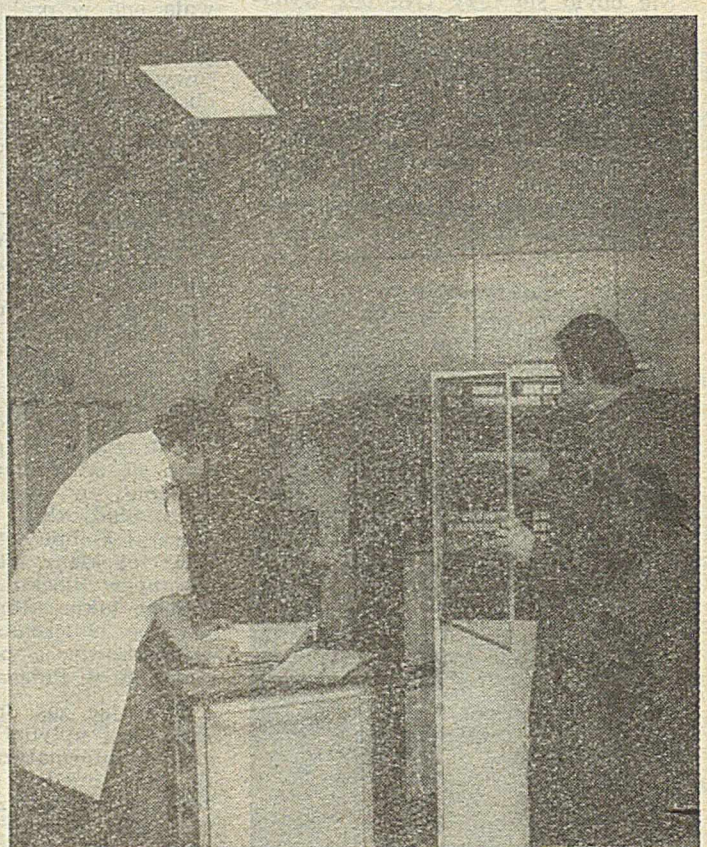
Najstarszym sprzętem, równym wiekiem samemu Ośrodkowi ETO, są używane jeszcze od czasu do czasu zestawy maszyn licząco-analitycznych (radzieckich lub BULL-owskich). 22 lata po zainstalowaniu są jeszcze wystarczająco sprawne, aby wykonywać na nich prostsze prace. Warto by tu wspomnieć, że hutnictwo polskie ma dłuższą tradycję, jako że już przed II wojną w Stalowej Woli zainstalowano pierwsze zestawy MLA.

W sąsiedztwie sorterów, mnożarek i tabulatorów znajduje się GAMMA 10B. Gdyby nie to, że ciągle sprawna i wykorzystana, rzec by się chciało — egzemplarz muzealny. Jest to bowiem BULL-owski eksponat z Targów Poznańskich A. D. 1965. W swoim czasie był to komputer o pewnej klasie — dysponował pamięcią ferrytową, choć nie miał magnetycznej pamięci zewnętrznej; użytecznością i szybkością „bił na głowę" maszyny licząco-analityczne. Toteż przeniesiono nań szybko gros systemów ewidencyjnych. Rychło jednak i ta zmiana sprzętu nie zaspokoiła rosnących potrzeb. Zanim jednak rozluźniły się rygory dewizowego importu, a Ośrodek ETO wszedł w posiadanie nowoczesnej maszyny, od 1970 r. — przez całe 6 lat — korzystał z usług Centrum Informatyki Hutnictwa i Badań Ekonomicznych w Katowicach, które dość wcześnie zapewniło sobie dostawę komputera ICL System 4/50. Tyle lat dane do zadań, którym nie mógł w ogóle lub efektywnie sprostać sprzęt BULL-owski, wędrowały transportem z Krakowa do Katowic i z powrotem. Przy okazji, w ślad za nimi wędrowali ludzie, nabywali doświadczeń.

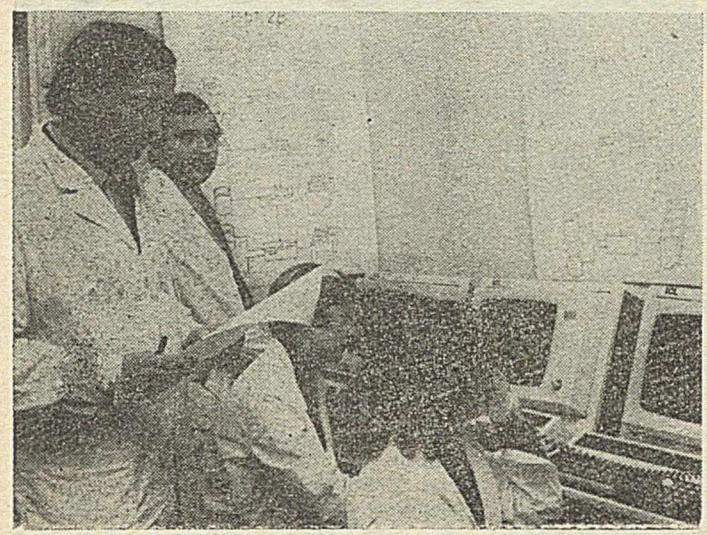
W 1973 roku było wiadome, że wcześniej czy później Ośrodek ETO Huty będzie miał własny System 4. Podobnie jak w CEGIELSKIM realizacja kontraktu przeciągała się w nieskończoność. To negocjowano szczegóły, to nie było czym płacić (w ten sposób Huta zarobiła na dewaluacjach funta szterlinga). W końcu, przeszło 3 lata po podpisaniu umowy, w przestrzennej sali na parterze pawilonu



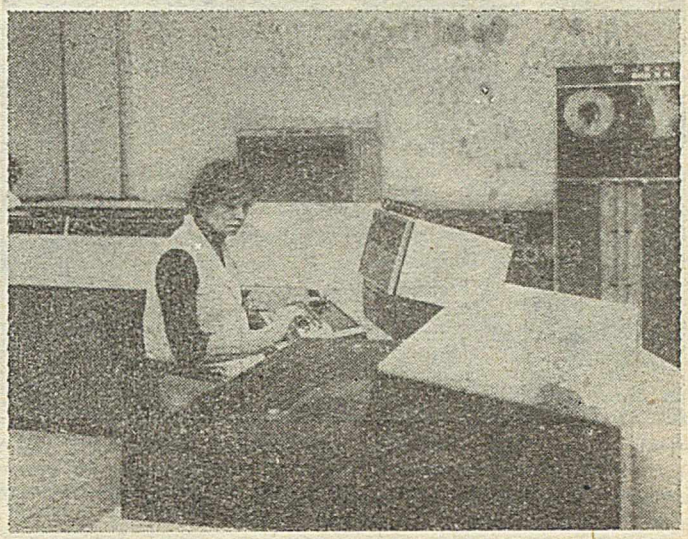
Oto przestronne wnętrze hali komputerowej i zespół oprogramowania: mgr Mieczysław Wiater, mgr Józef Siempiński, mgr Zbigniew Czesak (kierownik zespołu) i operator Stefan Ostrowski



Robocza konsultacja przy jednostce centralnej komputera 4/72. Od lewej: inż. Jerzy Wilkus, mgr inż. Janusz Kieca, mgr inż. Zbigniew Zając



Na planie projektanci i programiści: mgr inż. Marian Kazimierski, mgr Marek Pieczara, mgr inż. Elżbieta Staniewska, mgr Teresa Skulska



Żaneta Porc, programistka Ośrodka, demonstruje prostotę obsługi komputera ICL 2903. Dwa egzemplarze zainstalowane w Ośrodku potwierdziły dobrą renomę tego komputera

Ośrodka, stanął nowoczesny komputer. Czas był po temu najwyższy. Zwłaszcza że począwszy od 1975 roku, na fali pomyślnej koniunktury, poszczególne zakłady Huty gromadziły sprzęt zaprojektowany do pracy w trybie teletransmisji.

W tym miejscu należałoby zapytać, czy przed rokiem 1976 nie było możliwości lepszych rozwiązań?

Pewne jest, że już w połowie lat pięćdziesiątych zarządzać Hutą bez komputera było niełatwo. Ale też wtedy nie było w Polsce komputerów. Potrzeba opracowywania i przetwarzania powiększającej się gwałtownie dokumentacji źródłowej inną metodą niż przy użyciu liczydła lub arytmometru była dość wcześnie zaspokajana za pomocą maszyn licząco-analitycznych.

Zastąpił je jeden z pierwszych komputerów, jakie pojawiły się w kraju; do końca lat sześćdziesiątych w regionie krakowskim nie było lepszych. Wprawdzie w początkach lat siedemdziesiątych Huta mogła stać się klientem ZETO, ale program informatyzacji resortu zorientowany był na inne komputery. A więc owszem, można było uniknąć przetwarzania w Katowicach, ale obecnie systemy przetwarzane na lokalnych ODRACH można by odłożyć do lamusa.

Dziś za to Ośrodek ETO Huty im. Lenina jest całkowicie samowystarczalny. Po pierwsze — nie ma kłopotów lokalowych. To samodzielny, przestronny budynek z salą EMC, zdolną przyjąć jeszcze i ze dwie duże konfiguracje. Po drugie — posiada sporą, wykwalifikowaną kadrę. Jest w niej paru „weteranów" związanych od początku 22-letniej historii z Ośrodkiem. Z 80 osób pracujących w pionie projektowo-programowym znakomita większość to absolwenci Akademii Górniczo-Hutniczej. Ta uczelnia zapewnia zwykle kadrę dla całej Huty. Dopływ pracowników do służb eksploatacyjnych gwarantuje zaś 2-letnia szkoła pomaturalna. W sumie w Ośrodku pracuje 200 osób. Po trzecie — Ośrodek dorobił się sprzętu, którego nie ma nikt inny w regionie. A więc:

- komputer ICL System 4/72 z pamięcią operacyjną 384 kB, zewnętrznymi pamięciami: taśmową (4 jednostki) i dyskową (5×60 MB), dwiema drukarkami i czytnikiem kart
- dwa współpracujące komputery ICL 2903 z pamięcią operacyjną (po 28 i 32 K) słów i jednostkami pamięci dyskowej; przeznaczone są do: konwersji w procesie transmisji danych z urządzeń o strukturze słowowej na bajtową oraz do koncentracji danych na dyskach, wprowadzanych przez klawiaturowe, wielostanowiskowe urządzenie DATA DIRECT ENTRY
- sprzęt do przetwarzania lokalnego w zakładach Huty lub do współpracy (za pośrednictwem łącz telefonicznych i procesora komunikacyjnego) z komputerem System 4/72, a w tym: 4 minikomputery PDP, 4 minikomputery MERA 306, 3 minikomputery TOSBAC (japońskie) oraz ODRA 1325
- sieć końcówek do transmisji danych, w tym: 29 końcówek ekranowych ICL, 32 końcówki dalekopisowe i końcówka typu HARD-COPY.

Potencjał sprzętu jest pochodną wielkości Huty. Odpowiada także organizacyjnej strukturze przedsiębiorstwa wielozakładowego. Wreszcie jest funkcją koncepcji informatyzacji Huty. Zacznijmy od końca.

Unowocześnia się technologia pracy programistów. Także w Nowej Hucie programiści zarzucili tradycyjne metody, uniezależniając się od błędów perforacji. W celu przetestowania programy wprowadza się do komputera poprzez końcówki ekranowe.

Koncepcja informatyzacji Huty musiała powstać w oparciu o dwa zasadnicze typy przetwarzanej informacji:

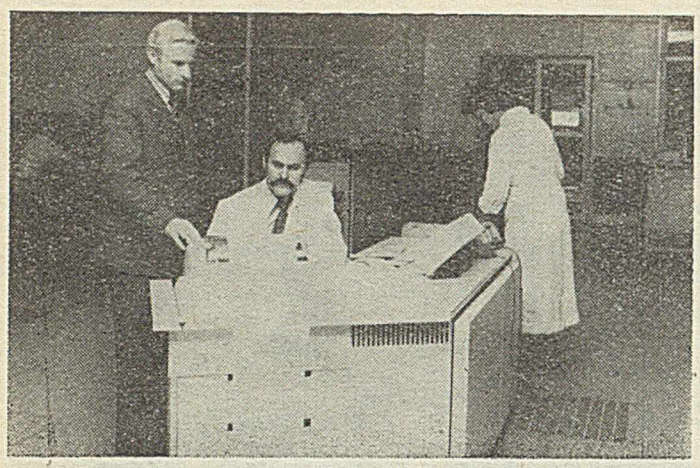
— informacji typowej dla wszystkich zakładów (gospodarka materiałowa, kadry, płace, planowanie) i żądanej centralnie — agregowanej z analogicznych danych wszystkich zakładów (systemy informacji kierownictwa)
— informacji specyficznej dla poszczególnych zakładów.

Wobec tego rozwiązaniem optymalnym była koncepcja przetwarzania rozproszonego. Gros prac powinien wykonywać dostępny w zdalnym trybie komputer ICL System 4/72, część prac powinna być wykonywana lokalnie, na sprzęcie stanowiącym wyposażenie zakładów (w przyszłości powstaną tam zakładowe ośrodki ETO) — takim, jak wspomniane już minikomputery (MERA, PDP, TOSBAC) czy też ODRA 1325.

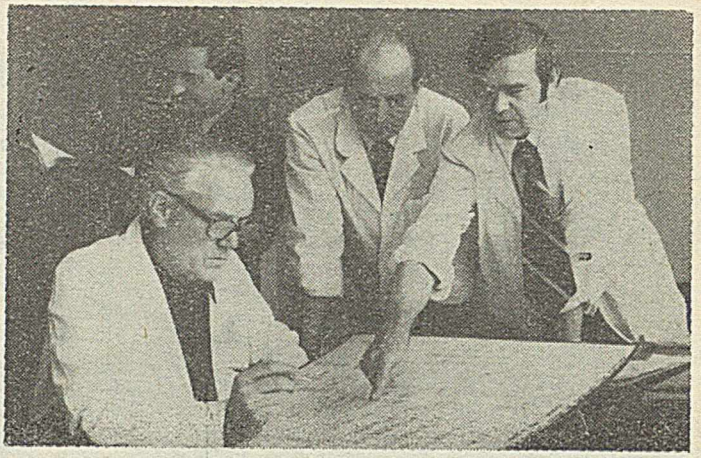
Koncepcja ta umożliwia:

- centralne przetwarzanie informacji niezbędnej dla kierownictwa Huty do operatywnego zarządzania
- centralne przetwarzanie informacji ze standardowych dziedzin organizacji i zarządzania w oparciu o typowe systemy i powielarne oprogramowanie
- centralne przetwarzanie w trybie *off-line* informacji specyficznej dla różnych zakładów
- lokalne przetwarzanie pilnej, specyficznej informacji na potrzeby zakładów
- eliminację tradycyjnych form przygotowania nośników danych i dystrybucję przetworzonej informacji wynikowej.

Aby tę koncepcję zrealizować potrzeba oczywiście znacznie więcej sprzętu — przede wszystkim końcówek; później zaś może się okazać, że obszar pamięci operacyjnej Systemu



Honory domu, który obecnie łączy historię informatyki (MLA i GAMMA 10B) z nowoczesnością pełnił jeden z czwórki pracujących od początku w Ośrodku — aktualny kierownik mgr Zbigniew Ziętek...



...oraz jego najbliżsi współpracownicy: mgr Mieczysław Radzikowski (kier. działu teletransmisji), mgr inż. Wiesław Mierzowski (kier. działu projektowania), mgr Stanisław Szeleźnik (kier. działu projektowania) i dr inż. Stanisław Gancarczyk (z-ca kier. Ośrodka)

4/72 jest zbyt szczupły albo nie starcza dysków.

Tymczasem sporo systemów realizuje się w trybie partiowym. Są to przede wszystkim systemy, do których informacje zbierane są w cyklach miesięcznych. Ale już w pierwszym półroczu 78 cały czas pierwszej zmiany (komputer pracuje na dwie zmiany) będzie się przeznaczać wyłącznie na pracę w systemie zdalnego dostępu oraz na testowanie programów, które też są wprowadzane nie za pomocą kart, lecz z klawiatury końcówek ekranowych, przeznaczonych na użytek programistów.

Przewiduje się, że na przełomie dziesięcioleci 70/80 prace wsadowe będą tylko incydentami w obowiązującym rygorze zdalnego przetwarzania. Konsekwencją tego założenia jest dobór odpowiedniego sprzętu i metod projektowania systemów.

Warunkiem pierwszorzędnym dla realizowania koncepcji zdalnego dostępu do komputera centralnego było rozpakowanie pakietu programów sterowania i zarządzania teletransmisją — DRIVER. Jest to pakiet wchodzący w skład oprogramowania podstawowego Systemu 4 ICL. Wyróżnia się on niewielkim zapotrzebowaniem pamięci operacyjnej. Ponieważ generowanie DRIVERA przebiegło sprawnie i szybko, już obecnie możliwa stała się powszechna adaptacja systemów opracowywanych ongiś w Katowicach jako partiowe do potrzeb zdalnego przetwarzania.

W ten sposób od problemów sprzętu dochodzimy do spraw projektowania. Generalnie punkt ciężkości przesuwa się tu z prostych systemów ewidencyjno-statystycznych, przeznaczonych dla służb księgowych, w stronę systemów analityczno-badawczych, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki produkcyjnej.

Obecnie 6 podsystemów systemu obiektowego objęło następujące dziedziny zarządzania kombinatem:

1) Gospodarka środkami trwałymi i gospodarka remontowa, w ramach której realizowane są następujące tematy:
— ewidencja ekonomiczna środków trwałych
— planowanie remontów.
2) Gospodarka materiałowa, w ramach której realizowane są tematy:
— ewidencja i rozliczenie obrotu materiałowego (łącznie z przedmiotami nietrwałymi) oraz
— wg analogicznych zasad — ewidencja i rozliczenie półfabrykatów.
3) Zatrudnienie i płace — z wydzielonymi ogniwami:
— ewidencja osobowa (zapoczątkowano praktyczne wdrażanie systemu teletransmisji danych z udziałem głównego użytkownika systemu)
— obliczanie płac.
4) Przyjmowanie i kontrola realizacji zamówień z:
— potwierdzaniem zamówień
— ewidencją i rozliczaniem wysyłki
— ewidencją i rozliczaniem sprzedaży.
5) Planowanie i kontrola realizacji produkcji — w realizacji operatywnego planowania kwartalno-miesięcznego.
6) Rejestracja danych i raportowanie przebiegu produkcji, z uwzględnieniem:
— analizy parametrów techniczno-ekonomicznych procesów produkcyjnych
— ewidencji i rozliczania wybraków
— kalkulacji asortymentowej.

A poza tymi kompleksami stale przetwarza się informacje z zakresu:
— rozliczania zużycia energii elektrycznej
— ewidencji, rozliczania i sprawozdawczości pracy transportu samochodowego
— planowania, ewidencji rozliczania oraz kontroli realizacji zadań „planu rozwoju nauki i techniki"
— rozliczeń inkasowych z dostawcami i odbiorcami
— rozliczeń tzw. pozostałych nakładów.

Natomiast prowadzone obecnie w Ośrodku ETO prace projektowe koncentrują się na:
— uzupełnieniu poszczególnych podsystemów ustalonymi ogniwami tematycznymi wchodzącymi w logiczny zakres tych podsystemów
— systematycznym poszerzaniu zastosowań teletransmisji, w szczególności na potrzeby Systemu Informacyjnego Kierownictwa.

Jak z tego wynika, nie rezygnując z niezbędnych systemów ewidencyjno-rozliczeniowych (eksploatacja tych systemów pozwala ograniczać zatrudnienie w wielu działach Huty), Ośrodek ETO skupia swą uwagę głównie na opracowywaniu systemów związanych z procesami planowania oraz kontroli przebiegu produkcji i jej rozliczania. Równocześnie doskonali się formy przetwarzania informacji, a przede wszystkim rozbudowuje się system zdalnego dostępu.

Skoro Ośrodek ETO tak doskonale sobie radził za czasów GAMMY 10B i wtedy, kiedy na Śląsk wożono partie kart, a stamtąd przywożono tabulogramy, wypada mieć nadzieję, że obecnie, wyposażony w sprzęt prawdziwie nowoczesny, przyczyni się do maksymalnego usprawnienia zarządzania Hutą.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: Włodzimierz WÓJCZYK

Spotkanie Klubu Użytkowników Komputerów ICL (Gdańsk, grudzień 1977)

Plenarne zebranie Klubu Użytkowników Komputerów ICL prowadził przewodniczący Klubu, dr inż. Jan Żydowo (Centrum Informatyki Gospodarki Morskiej w Gdyni). W spotkaniu wziął udział przedstawiciel firmy ICL, J. Stewart, który wygłosił referat nt. zdalnego przetwarzania.

Klub prowadzi swoje prace w trzech sekcjach, odpowiadających trzem seriom komputerów ICL, zainstalowanym w Polsce (seria 1900, 2900 i System 4).

Prace sekcji komputerów serii 1900 omówili jej przewodniczący, mgr inż. Stanisław Jaskólski, oraz mgr. W. Wachnachter (obaj z pionu mechanizacji obliczeń GUS w Warszawie).

Prace tej sekcji koncentrowały się głównie na:

— wdrażaniu niektórych firmowych pakietów programowych (takich, jak np. DRIVER wielościeżkowy, FIND ON-LINE) na użytek wojewódzkich banków danych statystycznych

— rozpowszechnianiu informacji o ciekawszych własnych rozwiązaniach programowych (do takich należy zaliczyć np. program aktualizacji zbiorów sekwencyjnych z kontrolą parametrów i możliwością zmiany cech adresowych oraz system zagęszczania zbiorów archiwalnych, opracowane w warszawskim OE GUS)

— dołączaniu polskich urządzeń peryferyjnych do maszyn ICL-1900 (praktycznie wypróbowano współpracę drukarek wierszowych, pamięci taśmowych, a ostatnio również i terminali DZM-180 KSR poprzez skaner 7930)

— wywieraniu nacisku na przemysł krajowy w celu doprowadzenia jednostki sterującej pamięci taśmowej MTS do zgodności z zaleceniami ISO, aby w ten sposób umożliwić jej współpracę z komputerami serii 1900.

Na spotkaniu poinformowano członków sekcji o wynikach konferencji zorganizowanej przez Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych GUS wspólnie z ELWRO, a dotyczącej analizy jakości modułów maszyn dostarczanych przez Biuro Generalnych Dostaw ELWRO. Ma to bardzo istotne znaczenie z punktu widzenia możliwości eliminacji importu niektórych modułów stosowanych w konfiguracjach maszyn 1900, pod warunkiem, że parametry jakościowe urządzeń krajowych nie będą odbiegały od norm ICL w tym zakresie.

Ponadto na spotkaniu rozdano członkom sekcji ankietę dotyczącą wykorzystania terminali i problemów wdrażania zdalnego przetwarzania. Materiały zebrane tą drogą zostaną przedyskutowane na zebraniu sekcji.

Poruszono też sprawę składu konsygnacyjnego części zamiennych do maszyn ICL, uzyskując ze strony ICL informację, że wszyscy użytkownicy maszyn ICL w Polsce będą mogli wkrótce korzystać ze składu zorganizowanego w ZIPO.

Wyniki prac sekcji komputerów System 4, która wykazała się szczególnie dużą aktywnością, omówił jej przewodniczący mgr J. Burzawa (Zakład Informatyki Przemysłu Okrętowego — Gdańsk). Sekcja ta koncentrowała swoje prace na rozpoznaniu i wdrożeniu pakietu DRIVER, rozpoznaniu pakietu PROSPER, wprowadzeniu automatycznego systemu rozliczania czasu pracy komputera wraz z fakturowaniem, bilansowaniem potrzeb obliczeniowych i planowaniem mocy dla komputerów tego typu.

Ponadto opracowano retranslator z języka wewnętrznego na USER CODE oraz opublikowano szereg informacji dla programistów i użytkowników.

Współpraca i wymiana doświadczeń między członkami sekcji obejmowała oprogramowanie firmowe, sprzęt komputerowy, szkolenie, dokumentację i publikacje.

W ramach spotkań sekcji zorganizowano również dwa jednodniowe seminaria z udziałem specjalistów zagranicznych.

W końcowej części spotkania omówiono sprawy organizacyjne, w tym dotyczące rozwiązania PKAPI i powołania komitetów problemowych NOT.

W związku ze wspomnianymi zmianami organizacyjnymi w NOT przedłużono kadencję istniejącego zarządu Klubu, którego skład po uzupełnieniach jest następujący: dr inż. Jan Żydowo — przewodniczący Klubu, mgr inż. S. Jaskólski — przewodniczący sekcji komputerów serii 1900, mgr J. Burzawa — przewodniczący sekcji komputerów System 4, mgr S. Szkudlarek — przewodniczący sekcji komputerów serii 2900. **(K.B.)**

„Postęp organizacyjno-techniczny w rachunkowości przedsiębiorstw przemysłu węglowego i hutniczego" (Katowice, styczeń 1978)

Konferencja została zorganizowana przez Katowicki Oddział Stowarzyszenia Księgowych w Polsce, wspólnie z Sekcją Organizacji Przetwarzania Danych, działającą przy Zarządzie Oddziału Wojewódzkiego.

Przemysł węglowy i hutnictwo mają duże osiągnięcia w zastosowaniach systemów informatycznych oraz nowoczesnej organizacji w rachunkowości przedsiębiorstw. Dlatego też celem konferencji było upowszechnienie i szeroka wymiana doświadczeń w dziedzinie nowoczesnych metod pracy i techniki rachunkowości w jak największej liczbie zakładów tych gałęzi przemysłu.

W konferencji udział wzięli przedstawiciele wojewódzkich władz partyjnych, Urzędu Wojewódzkiego, Instytutu Organizacji Przetwarzania Danych Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Instytutu Ekonomiki i Organizacji Górnictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach, przedstawiciele central resortów górnictwa i hutnictwa, główni księgowi zjednoczeń i przedsiębiorstw, specjaliści ośrodków obliczeniowych oraz pracownicy służb organizacji rachunkowości i służb ekonomicznych górnictwa, hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych. Łącznie w konferencji wzięło udział ponad 200 uczestników.

Było to pierwsze w Polsce branżowe spotkanie rachunkowców i specjalistów-informatyków z naszych kluczowych przemysłów.

W czasie konferencji wygłoszono pięć referatów [1]), w których przedstawiono szeroko aspekty organizacyjne, techniczne i prawne związane z dalszym efektywnym wdrażaniem postępu organizacyjno-technicznego w rachunkowości przedsiębiorstw i branżach, ze szczególnym uwzględnieniem techniki komputerowej. Wszystkie materiały konferencyjne zostały wydane drukiem w publikacji książkowej.

W podjętej na konferencji uchwale sformułowano wnioski i postulaty do-

tyczące rozwoju informatyzacji w dziedzinie rachunkowości oraz kierunków działania Stowarzyszenia Księgowych oraz jego Sekcji Organizacji Przetwarzania Danych w dziedzinie popularyzacji postępu organizacyjno-technicznego i ekonomicznego wśród szerokich rzesz pracowników rachunkowości.

Katowicka Sekcja Organizacji Przetwarzania Danych przewiduje organizowanie podobnych konferencji branżowych i problemowych również dla innych dziedzin przemysłu budownictwa, handlu i usług. Obecnie Sekcja przygotowuje ogólnokrajową konferencję dla rewidentów i biegłych księgowych na temat: „Kontrola wewnętrzna w przedsiębiorstwie w warunkach EPD". (Cz. P.)

[1]) Referaty na konferencję przygotowali: doc. dr Zdzisław Zapolski (Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki w Warszawie): „System Informatyczny rachunkowości przemysłowej"; mgr Władysław Sawczuk (Ministerstwo Górnictwa): „Zasady systemu ekonomiczno-finansowego w przemyśle węgla kamiennego"; mgr Mieczysław Szymon Wilczyński (Ministerstwo Górnictwa): „Podstawowe kierunki prac w zakresie unowocześnienia rachunkowości w przemyśle węglowym"; dr Zbigniew Winiarski (Centrum Informatyki i Badań Ekonomicznych Hutnictwa): „Automatyzacja rachunkowości w hutnictwie żelaza i stali"; mgr Eugeniusz Głód (Kombinat Metalurgiczny im. B. Bieruta w Częstochowie): „Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w rachunkowości na przykładzie Huty im. Bolesława Bieruta w Częstochowie".

ZAGADNIENIA PRAWNE

W sprawie algorytmizacji prawa polskiego

W zagranicznej literaturze prawniczej od lat spotyka się wezwania do algorytmizacji prawa, pomijane z reguły milczeniem przez prawnicze środowiska uniwersyteckie chociaż mają one stały kontakt z literaturą obcą [1]). Po trzech latach zajmowania się algorytmizacją prawa w ramach Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego nikt z nas nie dziwi się już tej rezerwie. Od kilku tysięcy lat, dzielących nas od kodeksu Hammurabiego, prawnik trzyma w ręce gęsie pióro. Ręka tak zrosła się z piórem, że propozycję złamania gęsiego pióra i zastąpienia go komputerem nazbyt wielu przyjmuje jako propozycję złamania ręki. Nie można się dziwić, że wyrastające w takiej atmosferze emocje i dyktowane nimi działania sprawiać mogą niekiedy wrażenie początku scenariusza do jakiejś telewizyjnej „kobry".

W informatyce wszystko sprowadza się do pojęć: zbiorów, struktur i funkcji, kodu i jego transformacji. To samo dotyczy również algorytmizacji prawa. Trzeba więc zacząć od spojrzenia na prawo od strony struktury języka, określającego modele decyzji, których stosowanie jest równoznaczne z przestrzeganiem praworządności.

JĘZYKI PRAWA

Myślimy i komunikujemy swe myśli zawsze w jakimś języku. Każdy język ma swoją strukturę formalną, choć nie zawsze potrafimy ściśle ją opisać.

Wyróżnia się trzy specyficzne struktury językowe, w których wyrażać można normy prawne [2]):

1) **język prawny** — jest to język systematyki aktów prawnych, ten sam, w którym formułuje się akty normatywne

2) **język prawniczy** — jest to język, w jakim prawnicy omawiają normy prawne, na pierwszy rzut oka nie różni się od języka prawnego

3) **język algorytmów** — stanowi ujęcie norm prawnych jako schematów decyzyjnych, odnoszących reguły decyzyjne do konkretnych, hipotetycznych stanów faktycznych, jakie reprezentuje decydent.

[1]) Niepełny wybór publikacji podany jest w artykule A. Szymańskiego „Program AURAP-1 i algorytmizacja prawa", „Państwo i Prawo", nr 7 1976, str. 114—119, przypis 6.

[2]) Artykuł jak wyżej, s. 115.

Oto przykład opisania kontekstu prawnego w tych trzech językach.

Język prawny

Art. 44. Pracownik może wnieść odwołanie od wypowiedzenia umowy o pracę do komisji odwoławczej do spraw pracy, o której mowa w dziale dwunastym.

Art. 45. W razie ustalenia, że wypowiedzenie umowy o pracę, zawartej na czas nie określony jest nieuzasadnione, komisja odwoławcza do spraw pracy orzeka, że jest ono bezskuteczne, a jeżeli umowa o pracę uległa już rozwiązaniu, komisja orzeka o przywróceniu pracownika do pracy na poprzednich warunkach.

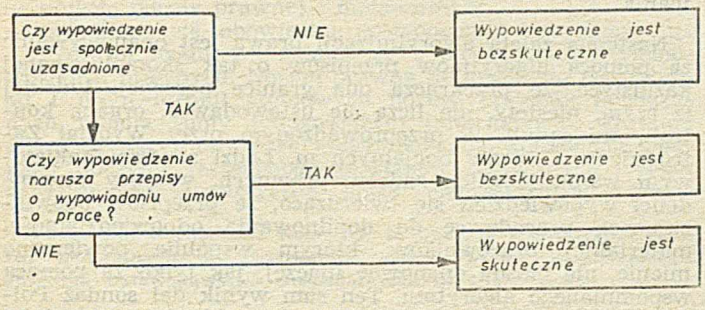
Art. 46. Komisja odwoławcza do spraw pracy orzeka o bezskuteczności wypowiedzenia lub przywróceniu pracownika do pracy również w razie ustalenia, że wypowiedzenie umowy o pracę nastąpiło z naruszeniem przepisów o wypowiedzeniu umów o pracę. Dotyczy to w szczególności wypowiedzenia umowy bez zachowania formy pisemnej.

Język prawniczy

Komisja odwoławcza stwierdza bezskuteczność wypowiedzenia lub orzeka o przywróceniu do pracy pracownika, jeżeli zaistnieje chociażby jeden z dwu przypadków, które komisja musi każdorazowo rozważyć: 1) jeżeli zachodzi brak tzw. społecznego uzasadnienia wypowiedzenia, tzn. jeżeli, zdaniem komisji, wypowiedzenie jest niezgodne z interesem zakładu pracy; przepis ten stanowi regulator równowagi systemowej stosunków pracy typowy dla ustroju socjalistycznego [3]), 2) jeżeli wypowiedzenie narusza przepisy o wypowiedzeniu umów o pracę.

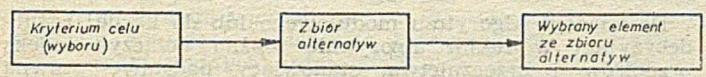
[3]) Chodzi o to, że kierownik socjalistycznego zakładu pracy nie jest jego właścicielem i może reprezentować interes rozbieżny z interesem zakładu pracy. Przepis ten służy więc konsolidacji i integracji socjalistycznych stosunków pracy. Jest on recepcją zasady wytworzonej w orzecznictwie sądowym (orzeczenie Sądu Najwyższego z dnia 17.10.1966 r. sygn. III-PRN 63/66, OSPiKA z 1967 r. nr 7—8 poz. 189). W warunkach systemu opartego na gospodarce rynkowej przepis ten nie tylko nie byłby regulatorem równowagi ekonomicznej, lecz mógłby się przyczynić do jej zniszczenia, wywołując reakcję łańcuchową bankructw.

● **Język algorytmów**



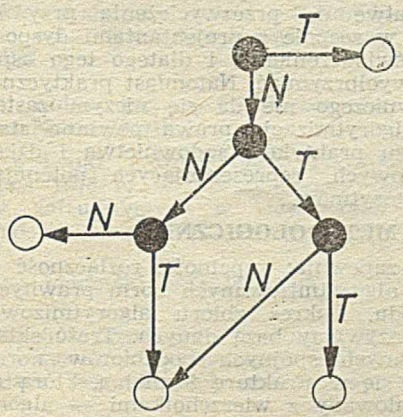
Jak widzimy wyżej, algorytmiczne ujęcie prawa nasuwa analogię ze sposobem myślenia podmiotu stosującego prawo: sędziego, adwokata, radcy prawnego, urzędnika itp., czyli człowieka podejmującego decyzje na podstawie porównania stanu faktycznego ze stanem prawnym. Dlatego jest ono bardziej przyswajalne dla umysłu ludzkiego niż opis prawniczy lub systematyka aktu normatywnego (język prawny). Ponieważ jednak od czasów Hammurabiego myśleliśmy „za pomocą paragrafów", musimy na wstępie pokonać pewien opór zanim przestawimy się na myślenie za pomocą algorytmów.

Najprostszy schemat decyzyjny składa się z: kryterium wyboru, zbioru alternatyw oraz wybranego elementu tegoż zbioru alternatyw.



W odniesieniu do prawa schemat ten się jeszcze bardziej upraszcza, ponieważ wyboru dokonał już za nas ustawodawca i stosownie do tego przyporządkował określonemu w ustawie hipotetycznemu stanowi faktycznemu określone hipoteczne skutki lub — mówiąc językiem profesjonalnym — regułę decyzyjną.

Ustawodawca przewiduje zastosowanie określonych reguł decyzyjnych zarówno w przypadku spełnienia, jak i niespełnienia hipotetycznego stanu faktycznego. Ponadto wymogi prawa są na ogół złożone, nie dające się wyczerpać odpowiedzią na pytanie o spełnienie jednego elementarnego stanu faktycznego. Z tej przyczyny kontekst norm prawnych w języku algorytmów przybiera postać grafu (drzewa), gdzie każdemu pytaniu przyporządkowane są dwie odpowiedzi-łuki grafu: Tak (T) albo Nie (N).



Cały spójny zbiór pytań i odpowiedzi, zawierający wiedzę o normach prawnych odnosi do konkretnych, hipotecznych stanów faktycznych, pozwalając zakwalifikować te stany faktyczne pod względem prawnym. Otrzymujemy więc algorytm typowy dla komputerowych programów „sztucznej inteligencji", który za autorem niemieckim można by nazwać „prawniczym pachołkiem" (Rechtsknecht) [4].

Spotyka się zarzuty ze strony tradycji prawniczej: „jak można jednoznacznie określić prawo, które jest dynamiczne, bezustannie się rozwija, a zatem jednoznaczność jego jest co najmniej wątpliwa?" Zarzuty te polegają na nieporozumieniu. Algorytm ujmuje tylko relację między zakodowanym w języku naturalnym opisem hipotetycznego stanu faktycznego, a odpowiadającą mu z woli ustawodawcy regułą decyzyjną. Relacja między realnym a hipotetycznym stanem faktycznym pozostaje na zewnątrz algorytmu, dlatego też zawsze przestrzegamy: algorytm daje prawidłowe decyzje pod warunkiem, że odpowiedzi na pytania algorytmu są prawdziwe.

Istnieje możliwość budowania bardziej złożonych algorytmów przez rozbudowę hipotetycznych stanów faktycznych, uważamy jednak, że przystąpić do tego będzie można dopiero wtedy, gdy algorytmiczna forma formułowania prawa należycie upowszechni się w społeczeństwie.

Problematyka rozbudowy strukturalnej algorytmów prawa jest cząstką szerszego zagadnienia, mianowicie zagadnienia obowiązywania normy w sensie socjologicznym, tzn. jej obiektywnej zastosowalności. Można wykazać, że dla danej normy prawnej żachodzi 8 formalnych struktur sytuacyjnych, z których jedna tylko pozwala na zastosowanie normy. Można na tej drodze logicznie udowodnić, dlaczego niektóre przepisy prawne z okresu międzywojennego nie były stosowane w PRL, traktowane jako „nie uchylone lecz nieobowiązujące", czego teoria prawa nie potrafi wyjaśnić. Takie i podobne problemy powinny jednak naszym zdaniem kroczyć za algorytmizacją a nie wyprzedzać ją, tym bardziej, że rozwiązywane za pomocą metod logiczno-matematycznych, choćby nawet prymitywnych — stanowią szok intelektualny dla wielu współczesnych prawników.

POWSTANIE KONCEPCJI

Pojętą jak wyżej algorytmizację prawa nazywamy algorytmizacją głęboką, w odróżnieniu od algorytmów informacyjno-wyszukiwawczych, za pomocą których kodujemy indeksy przepisów (programy deskryptorowe) lub całe teksty prawne (programy pełnotekstowe), razem z zawartym w tych tekstach nadmiarem informacyjnym i sprzecznościami. Kodowanie takich tekstów jest jednak podobne do prób komputeryzacji niesprawnych systemów organizacyjnych. Wymaga ono automatyzacji indeksowania na podstawie precyzyjnych tezaurusów.

Powyższe tezy nie są tezami autora artykułu. Są to skróty wypowiedzi uczestników zachodnioeuropejskiego kongresu informatyki prawniczej, jaki odbył się w Monachium w 1973 r. Jako przedstawiciel wschodniej Europy zaproszony został na ten kongres jedynie dr hab. Andrzej Kisza z Wrocławia, znany tam jako autor tłumaczenia na język niemiecki pracy o modelu cybernetycznym powstawania i działania prawa. Najcenniejszą rzeczą, jaką dr Kisza przywiósł z Monachium była idea, że najważniejsze jest kodowanie, ściślej kodowanie optymalne, pozwalające przekazać treść norm prawnych za pomocą minimum znaków pisarskich. Wobec braku zrozumienia dla tej idei w ówczesnych uniwersyteckich ośrodkach myśli prawniczej, ośrodkami skupienia pionierów algorytmizacji prawa stały się: Zakład Statystyki Matematycznej prof. dr. hab. Zenona Rogozińskiego na Uniwersytecie Warszawskim i Polskie Towarzystwo Cybernetyczne. Prof. Rogoziński, który po powrocie w 1959 r. z rekonesansu naukowego w USA na próżno narażał się uniwersyteckim kolegom prawnikom, zachęcając do myślenia po nowemu [5], sam nie zajmował się algorytmizacją prawa, lecz czynnie inicjatywę tę wspomagał.

[4] Ulrich Klug: Elektronische Datenverarbeitungschinen im Recht, Festschrift für H. Jahrreis, Carl Heymans 1964, s. 189.

[5] Por. Zenon Rogoziński: O badaniach empirycznych i statystycznych w prawoznawstwie. Kultura i Społeczeństwo nr 2/1974, s. 135—149.

Myśl zaadaptowania doświadczeń obcych do prawa polskiego na podstawie bibliografii przywiezionej z zagranicy została wkrótce zarzucona, ponieważ bibliografia ta nie zawierała żadnych ogólnych podstaw teoretycznych algorytmizacji, a ponadto odrębność prawa polskiego nie pozwalała na jakiekolwiek sensowne naśladownictwo obcych wzorów [6]).

Przystąpiono więc bez żadnego prawie przygotowania specjalistycznego do algorytmizacji fragmentów wprowadzanego właśnie w życie kodeksu pracy. Efektem tego był program eksperymentalny AURAP-1 [7]) demonstrowany publicznie na komputerze ODRA 1304, który został przyjęty bardzo przychylnie przez prasę i zainteresowanych, natomiast zignorowany przez ogół środowiska prawniczego, zwłaszcza uniwersyteckiego.

Program ten stał się dla nas przede wszystkim sprawdzianem, że algorytmizacja prawa polskiego jest obiektywnie możliwa, ponieważ dotychczas i w naszym środowisku nie było co do tego zgodności poglądów. Mimo braku zarzutów program ten wykazał nam również swoje wady. Algorytmy pisane były podobnie jak obliczeniowe, co prowadziło do rozwlekłości. Pierwszym wnioskiem była konieczność agregacji algorytmów. Następnym problemem był brak metody weryfikacji algorytmów co do poprawności formalnej. Zrozumiano też, że duże komputery klasy ODRA nie nadają się do bezpośredniej konwersacji prawniczej i wymagają pośrednictwa operatora. Następny program eksperymentalny AURAP-1 W przygotowano więc na minikomputer WANG. Powyższe doświadczenia i studia doprowadziły do sprecyzowania podstaw metodologicznych algorytmizacji prawa polskiego.

ASPEKTY PRAKTYCZNE

Podstawowym argumentem na rzecz algorytmizacji prawa jest optymalizacja kodu prawnego. Polega ona na tym, że nie zmieniając semantycznej i aksjologicznej zawartości norm prawnych, koduje się te normy w języku naturalnym za pomocą minimalnej liczby znaków pisarskich. Znaczna zwięzłość tych algorytmów była dla nas zaskoczeniem. Tak np. kodeks pracy (305 artykułów, liczne przepisy wykonawcze, bogate orzecznictwo) można rozłożyć na zaledwie 40—44 algorytmów. Dr hab. Andrzej Kisza opracował algorytm problematyki wadliwości umów (różnych rodzajów nieważności i bezskuteczności). Na jednej karcie formatu A-4 udało się mu zawrzeć treść sporej monografii prawniczej.

Proces algorytmizacji stanowi systemowe usuwanie nadmiaru informacyjnego w przeciwieństwie do mechanicznego uchylania całych aktów normatywnych, usuwa ona ten nadmiar także z aktów obowiązujących.

Drugim walorem algorytmizacji jest jednoznaczność tekstu prawnego. Sprowadzanie rozstrzygnięć prawniczych do kategorycznej alternatywy „TAK" lub „NIE" eliminuje wszelkie możliwości nadużywania prawa w szerokim tego słowa znaczeniu. Nie wskazując imiennie nikogo, nie można zapominać, że niektórzy uważają właśnie tę zaletę algorytmizacji prawa za najpoważniejszą wadę, kładzie ona bowiem kres błędom wynikającym z niedoinformowania, teoretyzowania niejasności logicznej czy świadomie złej woli.

Podobnie demokratyczna jest trzecia zaleta algorytmizacji prawa: prawo zalgorytmizowane staje się powszechnie dostępne i zrozumiałe. Wspomniany algorytm cywilistyczny A. Kiszy, obejmujący najtrudniejszą problematykę cywilistyczną mało znaną przeciętnemu prawnikowi, udostępnia tę problematykę w sposób jasny i jednoznaczny nawet nieprawnikom.

Byłem kiedyś świadkiem nieporozumienia między pracownikiem a przedstawicielem służby pracowniczej na temat przysługującego temu pierwszemu prawa do urlopu. Okazany przeze mnie algorytm rozstrzygnął dyskusję w sposób przekonujący obydwie strony.

Dwa przykłady algorytmów modułowych „Automatycznego Systemu Prawa Pracy" ilustrują sposób ich opracowania.

Następną zaletą algorytmizacji prawa jest opanowywanie za pomocą algorytmów przepisów o tak skomplikowanej kazuistyce, że przekracza ona granice percepcji ludzkiej (z czym, niestety, nie liczą się ustawodawca, organa kontroli, ani sądy!). W przeprowadzonym przez Wydział Zatrudnienia i Spraw Socjalnych m. Łodzi sondażu ankietowym wśród łódzkich radców prawnych, wszyscy respondenci wypowiedzieli się twierdząco, że przepisów obowiązujących pracodawcę do dopilnowania odpowiedzialności materialnej pracowników, którym wspólnie powierzono mienie, nie można opanować inaczej, jak tylko za pomocą wspomnianego algorytmu. Ten sam wynik dał sondaż Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego odnośnie przepisów o gospodarowaniu bezosobowym funduszem płac.

Dalsze zalety zalgorytmizowanego prawa to przede wszystkim:

— taniość

— możliwość masowego stosowania algorytmów również w postaci bezkomputerowej

— w postaci skomputeryzowanej system algorytmów realizuje program, z którym można rozmawiać jak z kolegą, niezawodnym i bezbłędnym prawnikiem specjalistą

— algorytmy odciążają prawników od pracy szablonowej, przesuwając środek ciężkości myślenia prawniczego z wyszukiwania przepisów w kierunku pracy twórczej rozwiązywania problemów prawnych; algorytmy bowiem nie tylko nie eliminują prawnika, lecz przeciwnie, wynoszą go z poziomu średniowiecznego jurysty na poziom współuczestnika obecnej rewolucji naukowo-technicznej.

Do każdego algorytmu modułowego lub do każdej reguły decyzyjnej w takim algorytmie można dołączyć indeks przepisów i orzecznictwa, stanowiący podstawę prawną decyzji. Dzięki temu program komputerowy łączyć może elementy systemu informacyjno-wyszukiwawczego, jednakże już w aspekcie struktury norm prawnych oczyszczonych z redundancji i sprzeczności logicznych. Nie trzeba chyba dodawać, że możliwość uzyskania informacji prawniczej za naciśnięciem guzika rewolucjonizuje również metody działania organów administracji państwowej lub organizacji międzynarodowych, np. RWPG. Struktura polityczno-prawna krajów socjalistycznych sprzyja algorytmizacji prawa w odróżnieniu od krajów kapitalistycznych, charakteryzujących się policentryzmem systemu prawnego. Z kolei wypracowana w krajach socjalistycznych praktyka algorytmizacji prawa może również służyć krajom rozwijającym się, nie mającym własnych tradycji państwowych, gdzie wytworzeniu się takiej tradycji przeciwdziała istniejący brak wykwalifikowanych kadr.

Pozostaje pytanie, kto byłby najbardziej powołany do zajęcia się algorytmizacją prawa. Otóż algorytmy bezbłędnie tworzyć mogą tylko doświadczeni prawnicy-praktycy. Braki wykształcenia logiczno-matematycznego są mało istotne i łatwe do przezwyciężenia przy samej pracy praktycznej w zespole z projektantami dysponującymi już pewnym doświadczeniem [8]) i dlatego tego aspektu sprawy nie należy wyolbrzymiać. Natomiast praktycznego doświadczenia prawniczego nie da się niczym zastąpić. Z tych względów algorytmizacja prawa powinna stać się dzieckiem mariażu praktyków sądownictwa i działaczy związków zawodowych, reprezentujących potencjalnego użytkownika algorytmów.

ASPEKTY METODOLOGICZNE

Algorytm zapewnia: zupełność, rozłączność i niesprzeczność zbioru algorytmizowanych norm prawnych oraz optymalność kodu. Zakres zbioru algorytmizowanych norm prawnych nazywamy bazą danych. Treść składających się na bazę danych spójnych podzbiorów norm prawnych przekształca się w strukturę formalną, którą stanowi multigraf zorientowany z wierzchołkami — algorytmami modułowymi. Jako kryteria wyodrębnienia algorytmów modułowych wyróżnia się:

---

[6]) Jako przykład takiej nieprzydatnej pracy może służyć opracowanie na temat programów DISUM / Dialogische SUbsuMtion i ARSCOM (ARS COMbinatoria) w RFN, Arbeitspapiere Rechtsinformatik, zeszyt 4/1973, J. Schweitzer Verlag.

[7]) Art. cyt. w przypisie 1.

[8]) Autor przygotowuje do druku pracę zawierającą niezbędny zbiór wiadomości teoretycznych i praktycznych dla prawnika-praktyka, który zechciałby się zająć algorytmizacją prawa.

— spójność podzbiorów norm prawnych, wyrażającą się w tym, że dają się one opisać formalnie za pomocą drzewa
— pojęcie normy prawnej i metanormy [9]).
— pojęcie prawa, obowiązku, postępowania (procedury) itp.

Algorytm modułowy składa się z powiązanych systemowo norm prawnych. Normę prawną definiuje się jako zbiór od 1 do n formuł atomowych normy prawnej, powiązanych relacją sumy mnogościowej (alternatywą). Formułą atomową nazywamy parę uporządkowaną, stanowiącą podzbiór iloczynu kartezjańskiego stanów faktycznych i reguł decyzyjnych. Hipotetyczne opisy elementarnych stanów faktycznych podaje się ze względów psychologicznych w formie zdań pytajnych.

Algorytmizowany kontekst norm prawnych, rozłożony na formuły atomowe, opisywany jest w dwuwartościowej tablicy decyzyjnej, dostosowanej do algorytmizacji prawa. Tablica taka stanowi jednocześnie sprawdzian formalny algorytmu oraz podstawę do opracowania optymalnego schematu blokowego programu komputerowego.

Algorytmy modułowe powiązane programem sterującym stanowią opisany w języku naturalnym fragment Automatycznego Systemu Prawa. Wystarczy dołączyć do niego kwerendę i wprowadzić do pamięci komputera.

Jan Maria SZYMAŃSKI

9) Por. Jan Szymański: Rola art. 26 dekretu o arbitrażu i klauzul generalnych w stosowaniu ustawodawstwa gospodarczego. Przegląd Ustawodawstwa Gospodarczego nr 1/1973, s. 13.

Redakcja otrzymała wiele pytań związanych z problemami przedstawionymi w artykule Z. Głuszaka „Zasady przyznawania dodatku za wysługę lat" (INFORMATYKA nr 12/77). Oto jeden z listów nadesłanych przez Przedsiębiorstwo Montażu Elektrycznego „Elektrobudowa" w Katowicach.

W nawiązaniu do wypowiedzi mgr. Z. Głuszaka w sprawie zasad przyznawania dodatku za wysługę lat zwracamy się z prośbą o wyjaśnienie pojęcia „jednostka organizacyjna informatyki".

Wspomniane w INFORMATYCE Zarządzenie nr 54 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 11 września 1976 r. w sprawie zasad przyznawania dodatku za wysługę lat w informatyce oraz Zarządzenie nr 33 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 28 sierpnia 1976 r. w sprawie wynagrodzeń w informatyce (taryfikator płacowy) dotyczą pracowników zatrudnionych w jednostkach organizacyjnych informatyki, objętych Uchwałą nr 140/76 Rady Ministrów z dnia 02 lipca 1976 r. (uchwała niepublikowana).

W związku z powyższym prosimy o odpowiedzi na następujące pytania: — Czy dla pracowników zatrudnionych w charakterze projektantów i programistów komputerów w dziale informatyki podległym bezpośrednio dyrektorowi przedsiębiorstwa, gdzie na bazie obcego sprzętu wdrożone zostały własne podsystemy epd, a następne są w przygotowaniu, należy stosować taryfikator płacowy w myśl Zarządzenia nr 33 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 28 sierpnia 1976 r.?

— Czy wymienionym w punkcie 1 pracownikom należy się dodatek za wysługę lat zgodnie z Zarządzeniem nr 54 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 11.09.76 r.?

Odpowiedź na podstawowe pytania wyjaśni wiele spornych problemów, z jakimi spotykają się informatycy zatrudnieni poza ośrodkami obliczeniowymi, autorzy systemów obiektowych (wdrożonych najczęściej na obcym sprzęcie) o wysokich kwalifikacjach i odpowiednim stażu zaszeregowania na stanowiskach referentów, inspektorów, księgowych itp.

Odpowiada radca prawny Zjednoczenia Informatyki, mgr Krystyna Maria Guzik.

Zgodnie z § 1 pkt. 1 Uchwały nr 140 Rady Ministrów z dnia 2 lipca 1976 r. w sprawie zasad wynagradzania pracowników zatrudnionych w jednostkach organizacyjnych informatyki — jednostkami organizacyjnymi informatyki są:

— samodzielne jednostki organizacyjne usług informatycznych
— ośrodki informatyczne statystyki państwowej
— centrale zjednoczeń (lub jednostek równorzędnych) i zarządy grupujące jednostki lub ośrodki, o których mowa wyżej.

W odniesieniu zatem do tych jednostek mają zastosowanie zarówno Zarządzenie nr 33 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 28.08.1976 r. w sprawie wynagrodzeń zasadniczych i dodatków do tych wynagrodzeń, przysługujących pracownikom jednostek organizacyjnych informatyki, jak i Zarządzenie nr 54 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 11.09.1976 r. w sprawie szczegółowych zasad i warunków wypłacania dodatków za wysługę lat pracownikom zatrudnionym w jednostkach organizacyjnych informatyki oraz ustalania okresów pracy, uznawanych za okresy pracy w jednej jednostce organizacyjnej.

Jednocześnie cytowana Uchwała nr 140 w § 1 pkt. 2, upoważnia właściwych ministrów, w porozumieniu z ministrem pracy, płac i spraw socjalnych i w uzgodnieniu z zarządami głównymi właściwych związków zawodowych, do zastosowania przepisów Uchwały nr 140 w całości lub w części do pracowników zatrudnionych w jednostkach organizacyjnych, innych niż wymienione w ust. 1 § 1 Uchwały nr 140, jeżeli zatrudnieni są w wydzielonych komórkach organizacyjnych, których przedmiotem działalności jest organizacja, projektowanie i zastosowanie systemów i środków technicznych informatyki i teleinformatyki.

Reasumując, odpowiedź na pytania zawarte w piśmie PME „Elektrobudowa" brzmi:

— to, czy interesujące „Elektrobudowę" przepisy o wynagradzaniu w informatyce i dodatkach za wysługę lat, będą mogły być zastosowane w odniesieniu do pracowników zatrudnionych w dziale informatyki tego przedsiębiorstwa zależy od decyzji ministra, któremu podlega Przedsiębiorstwo Montażu Elektrycznego „Elektrobudowa", wydanej w porozumieniu z ministrem pracy, płac i spraw socjalnych, oraz uzgodnionej z zarządem głównym właściwego związku zawodowego.

Prosimy o nadsyłanie następnych pytań z dopiskiem na kopercie: ZAGADNIENIA PRAWNE.

Uzupełnienie

W numerze 12/77 INFORMATYKI zamieściliśmy wypowiedź mgr. Z. Głuszaka, nt. zasad przyznawania dodatku za wysługę lat. Niestety długi cykl wydawniczy czasopisma nie pozwolił na uwzględnienie w tej publikacji zarządzenia nr 54 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki, jakie ukazało się w numerze 9 Dziennika Urzędowego MNSWiT z 1977 r. Poniżej uzupełniamy więc interpretację zarządzenia nr 54, określającego szczegółowe zasady i warunki wypłacania dodatków za wysługę lat pracownikom zatrudnionym w jednostkach organizacyjnych informatyki.

Według sprostowania ulega zmianie interpretacja zarządzenia nr 54 w zakresie przyczyn i form rozwiązania stosunku pracy, uzasadniających otrzymanie dodatku za wysługę lat. Nieaktualne stało się sformułowanie: „W drugim przypadku muszą być także spełnione warunki polegające na odpowiedniej formie i przyczynie rozwiązania stosunku pracy z poprzednim zakładem". Określona przyczyna i forma rozwiązania stosunku pracy odnosi się do całości ustaleń zawartych w § 2 ust. 2 wymienionego przepisu. Oznacza to, że zarówno przy przejściu z jednostki organizacyjnej informatyki, jak i z innych jednostek organizacyjnych niż informatyczne, obowiązują identyczne wymogi w zakresie przyczyn i formy rozwiązania stosunku pracy, uprawniające do przyznawania prawa do dodatku za wysługę lat.

Zdzisław Głuszak
Zjednoczenie Informatyki

Koordynacja

ZETO w Olsztynie — filia zakładu gdyńskiego — został założony w roku 1971, a więc stosunkowo niedawno. W roku 1977 wartość produkcji Zakładu przekroczyła 35 mln zł. Świadczy to o dużym wysiłku produkcyjnym, ale równocześnie o monopolistycznej roli Zakładu, który faktycznie koordynuje przedsięwzięcia informatyczne w regionie. Obecnie istnieje system umów dwustronnych zawartych ze wszystkimi większymi przedsiębiorstwami. Na mocy tych porozumień ZETO zapewnia przedsiębiorstwu świadczenie takich usług, jak projektowanie, oprogramowanie i eksploatacja systemów, pomoc kadrowa, dzierżawa sprzętu. Zadania wynikające z umów traktowane są jako priorytetowe. ZETO gwarantuje także pomoc w doborze, zakupie i instalacji sprzętu informatycznego, zapewniając sobie wyłączność w obsłudze informatycznej przedsiębiorstwa.

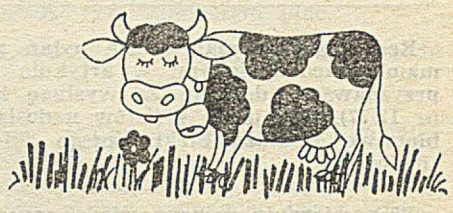
Realizacja wszystkich zadań nałożonych na ZETO w wyniku tak pojętej koordynacji jest możliwa dzięki odpowiedniej polityce wykorzystania zasobów lokalowych i sprzętowych. Polega ona na tym, że część sprzętu instaluje się w przedsiębiorstwie, gdzie prowadzi się takie prace związane z eksploatacją systemów, jak np. przygotowanie maszynowych nośników informacji. Dla nich istnieje specjalna służba serwisowa, która zapewnia odpowiednią gotowość maszyn do pracy. Już dziewiętnaście przedsiębiorstw korzysta z tej formy usług, świadczonych na wezwanie telefoniczne. 38 maszyn typu SOEMTRON, 3 typu SAM, komputer ODRA 1204 (Akademia Rolniczo-Techniczna) oraz 3 minikomputery typu MERA i PERTEC. Dzięki tym instalacjom nastąpiło zwiększenie „wsadu" o 40 procent.

Wartość sprzedanych usług serwisowych wzrosła o 400 tys. zł rocznie. Jednocześnie w zakładzie macierzystym osiągnięto wysokie wskaźniki wykorzystania komputerów. W ubiegłym roku czas usługowy ODRY 1325 wynosił miesięcznie 512 godzin, a ODRY 1304 — 515 godzin.

Pionem technicznym kieruje „podkupiony" w ZETO Gdynia, mgr Józef Piasecki, absolwent wydziału elektronicznego Politechniki Gdańskiej. Duży priorytet uzyskały w zakładzie od początku prace projektowo-programowe. Wskaźniki wykorzystania czasu pracy projektantów i programistów zawierają się w granicach 70—80 proc. czasu nominalnego. To tłumaczy osiągane efekty ekonomiczne. Wartość produkcji w kolejnych latach wynosiła: 1971 — 60 tys. zł, 1972 — 600 tys. zł, 1973 — 4 mln zł, 1974 — 8 mln zł, 1975 — 12 mln zł, 1976 — 22 mln zł, 1977 — 35 mln zł. Na uzyskanie tych wyników duży wpływ miały również wspomniane wysokie wskaźniki wykorzystania komputerów.

NIE TYLKO KRÓWKI...

Największym chyba osiągnięciem olsztyńskiego zakładu jest zaprojektowanie i zaprogramowanie we własnych pracowniach Systemu Automatycznej Oceny Hodowlanej Krów. System ten, znany powszechnie pod nazwą SYMLEK, jest już wdrażany we wszystkich województwach (w nowym podziale administracyjnym). Po opracowaniu na komputery JS EMC będzie wdrażany również w innych krajach.



W Polsce istnieje siedemnaście okręgów hodowlanych — często stada krów objętych oceną stacji okręgowych liczą ponad sto tysięcy sztuk. Świadczy to o olbrzymim zakresie przestrzennym tego systemu i o wielkości prac włożonych w jego opracowanie i wdrożenie. Nie ma obecnie w kraju krowy podlegającej ocenie, która nie byłaby objęta badaniem ilości mleka z udoju, zawartości tłuszczu, białka itp. Periodyczna rejestracja wartości parametrów wpływających na wydajność mleczną jest podstawą do określenia wydajności laktacyjnych i życiowych krowy. A właśnie obliczanie wydajności jest bazą dla wszystkich obliczeń.

SYMLEK składa się z dwóch podsystemów oceny wartości krowy. Jeden z nich obejmuje stan użytkowy zwierzęcia, drugi natomiast jego wartość hodowlaną. Obecnie, w oparciu o dokładne bieżące informacje otrzy-

Dyrektor naczelny ZETO Olsztyn, mgr Kazimierz Sołtysiak, w asyście „najstarszych" pracowników. Wytrwale wspomagająca jego działalność od chwili założenia Zakładu, mgr Ewa Tazbir-Sołtysiak, obecnie kierownik Działu Projektowania Systemów dla Przemysłu (pierwsza z lewej), Rita Kustusz, kierownik Działu Administracyjnego i mgr Zofia Stramska, kierownik Działu Projektowania Systemów dla Rolnictwa (z prawej).

W takim zespole łatwiej rozwiązywać trudne problemy projektowe. W pierwszej fazie opracowywania SYMLEKU wiele trudnych zagadnień Z. Stramska musiała rozwiązywać samodzielnie. Obecnie zespół projektujący wprowadza ostatni podsystem tego produktu, którego zasięg przestrzenny jest olbrzymi.
Projektantki SYMLEKU u dyrektora mgr. Bogusława Guźlaka, mgr Zofia Stramska i mgr Regina Ilukowicz (z prawej).

mywane z komputera, zootechnik w stacji oceny zna przyczyny ubytku krów i orientuje się w przebytych chorobach. Może on obserwować również przebieg laktacji krowy. Poprzednio pochłonięty był zbytnio zadaniami rachunkowymi.

Wprowadzenie automatyzacji pozwoliło rolnictwu „odzyskać" wykwalifikowanych zootechników, którzy mogą obecnie rozwiązywać złożone zadania hodowlane. Na przykład, ciągle jeszcze trwają intensywne badania metod selekcji hodowlanej. Tak więc w kraju można liczyć efekty gospodarcze, wynikające z tego, że — jak powiadają w niektórych ośrodkach obliczeniowych — „w ZETO Olsztyn krówki liczą".

A był czas, że musiano w olsztyńskim ZETO liczyć — liczyć na siebie i wierzyć w ostateczny sukces. Wiara ta była poparta codzienną wytrwałą pracą. Wiele musiałyśmy się uczyć zootechniki, aby umieć zadawać pytania — mówi główny projektant systemu, obecnie kierownik działu projektowania, mgr Zofia Stramska. — Aby ocenić wydajność krowy lub buhaja, dla uzyskania prawidłowych skojarzeń, trzeba co najmniej kilka lat zbierać dane. Kojarząc pary metodami tradycyjnymi, hodowca uzyskiwał przypadkowe efekty.

Szczegółowe rozeznanie pozwoliło przewidzieć w projekcie takie sytuacje, jak niekompletność danych lub ich całkowity brak, ruch stada lub przekroczenie dopuszczalnych terminów. Dlatego moduł miesięcznych obliczeń charakteryzuje się rozbudowaną kontrolą formalno-logiczną zbiorów, co jest konsekwencją dużej liczby danych wejściowych, pochodzących z wielu źródeł. Cykl przetwarzania dla stada liczącego sto tysięcy krów wynosi trzydzieści dni.

Nie od razu udało się opracować system w jego obecnie eksploatowanej wersji. Przez jakiś czas były kłopoty organizacyjne, utrudniające jego eksploatację. W osiemdziesięciu tysiącach kart liczba błędów przekraczała możliwości użytkownika, który nie nadążał nanosić poprawek. Ze względu na dużą liczbę obwarowań w oprogramowaniu, w systemie powstawały zatrzymania. Doświadczenia z eksploatacji i uwagi użytkowników pozwoliły opracować i wykonać odpowiednie modyfikacje.

Obecnie mgr Zofia Stramska i mgr Regina Ilukowicz pracują nad wprowadzeniem finalnego produktu systemu SYMLEK, którym będzie podsystem selekcji hodowlanej.

Józef Dorozko ze wsi Pityny w liście do dyrekcji ZETO Olsztyn podkreśla duże znaczenie dla hodowli bieżącej informacji o laktacjach sygnalizującej nieprawidłowości w cyklu rozrodczym, dane o produkcji mleka itp. Podobnych opinii użytkowników jest wiele.

PROJEKTOWANIE

Pionem projektowo-programowym kieruje obecnie zastępca dyrektora do spraw systemów, absolwent Akademii Ekonomicznej w Sopocie, mgr Bogusław Guźlak, który doświadczenie i pierwsze sukcesy zdobywał w jednym z najstarszych zakładów ZETO — w Gdyni. Obecnie pion ten zatrudnia 40 projektantów i programistów. Wartość produkcji na jednego zatrudnionego w roku 1977 wynosiła 220 tysięcy złotych. Czy to dużo? W roku 1971 prowadzono prace w zespole czteroosobowym i osiągnięto około 60 tysięcy złotych. W ciągu ostatnich dwóch lat sprzedaż tych usług wzrosła z 4,5 do 7,5 mln zł.

Pierwszym systemem opracowanym w Zakładzie był system rozliczania gospodarki materiałowej dla zakładów przemysłu maszynowego i leśnictwa. Obecna wersja tego systemu jest już powielarna w całej branży. Największe nakłady pracy związane były z realizacją systemów dla Stacji Oceny Hodowlanej Krów (SYMLEK) i Fabryki Maszyn Rolniczych. Ponad 40 proc. usług skoncentrowanych jest w dziedzinach: produkcji rolnej, technicznej obsługi rolnictwa, budownictwa rolniczego, przemysłu maszyn rolniczych, leśnictwa. Rozwój tych usług opiera się na zasadzie obsługi całych branż poprzez projekty powielarne.

Wśród sześćdziesięciu klientów wielu korzysta z oryginalnych opracowań powstałych w ZETO Olsztyn. Najważniejsze z nich to:

— System Gospodarki Wyrobami Gotowymi (Warmińska Fabryka Maszyn Rolniczych WARFAMA w Dobrym Mieście)
— System Automatycznego Rozliczania Płac (WARFAMA)
— Podsystem Rejestru Zakupu (WARFAMA)
— System Gospodarki Materiałowej (WARFAMA)
— System ARLEN (Zakłady Przemysłu Lniarskiego KROSNOLEN w Krośnie)
— System Automatycznego Rozliczania Płac — SAROP (Olsztyńska Fabryka Mebli)
— System Rozliczania Gospodarki Materiałowej (Reszelski Zakład Przemysłu Maszynowego Leśnictwa w Reszlu)
— System Rozliczania Gospodarki Materiałowej (Malborskie Zakłady Przemysłu Maszynowego Leśnictwa w Malborku)
— System SYMLEK (Centralna Stacja Hodowli Zwierząt w Warszawie)
— System SYMLEK (Okręgowa Stacja Hodowli Zwierząt w Olsztynie)
— System Automatyczny ARLEN (Północne Zakłady Przemysłu Lniarskiego LENPOL w Szczytnie)
— System Rozliczania Gospodarki Materiałowej (Fabryka Maszyn Rolniczych AGROMET-FAMAROL w Słupsku)
— System SYMLEK (Kętrzyńskie Zjednoczenie Rolniczo-Przemysłowe w Kętrzynie)
— System SYMLEK (Zjednoczenie Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej w Olsztynie)
System CZYNSZE (Spółdzielnia Mieszkaniowa „Pojezierze" i Olsztyńska Spółdzielnia Mieszkaniowa).

Unikalne w Zjednoczeniu Informatyki Studio Fonobit jest symbolem realizacji programu humanizacji pracy. Pod kierownictwem redaktora naczelnego, mgr Reginy Ilukowicz, nadaje swój program podczas przerw w pracy przeznaczonych na czynny odpoczynek i krótki relaks. Poza zakupionymi nagraniami ćwiczeń psychofizycznych, odtwarza także nagrania własnego zespołu realizatorów. Studio Fonobit służy także do podawania natychmiastowych ważnych komunikatów.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Szybkie wejście w STEP

Użytkownicy (od prawej): Andrzej Staniszczak, Bogdan Niemczyk i Leszek Piątek oraz ich „opiekun", Andrzej Aranowski

Projektanci (od lewej): Andrzej Brandt, Mirosław Klimek, Andrzej Sakowski, Władysław Szymanowski

Relacja z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki (INFORMATYKA nr 2/78), pozwoliła czytelnikowi wyrobić sobie pogląd na cele, jakie stawia ta organizacja i zadania, jakie powinna realizować. Zamieściliśmy także schemat i opis struktury organizacyjnej.

OBRI jako jednostka podległa Zjednoczeniu Informatyki prowadzi prace badawcze zgodnie z założonymi kierunkami rozwojowymi ZETO. Jednakże efekty pracy Ośrodka daleko wybiegają poza ramy organizacyjne Zjednoczenia. Programy wyprodukowane w OBRI, rozprowadzane głównie przez ZETO, użytkowane są w wielu ośrodkach całego kraju. Obecnie planuje się rozpowszechnienie ich za granicą, w krajach, które eksploatować będą komputery jednolitego Systemu. Prace OBRI mają również decydujący wpływ na rozwój metod projektowania i programowania w naszym kraju.

W kolejnych numerach INFORMATYKI zaprezentujemy najważniejsze produkty OBRI. Pierwszym z nich jest przedstawiony tutaj System Sterowania Produkcją — STEP. Dyskusja na temat tego produktu odbyła się w Zakładzie Obrotu Oprogramowaniem i Doradztwa Informatycznego OBRI. Dyskusja ta, stwarzając dogodne warunki bezpośredniej wymiany poglądów przyniosła niewątpliwie korzyści zarówno uczestniczącym w niej użytkownikom systemu, jak i OBRI. Zamieszczona poniżej relacja z pewnością ułatwi również podjęcie decyzji nowym kontrahentom a także pozwoli im ustrzec się błędów popełnionych wcześniej przez innych użytkowników.

W dyskusji udział wzięli: projektanci systemu — mgr Andrzej Brandt, kierownik Zakładu Zastosowań Przemysłowych OBRI, mgr inż. Mirosław Klimek, zastępca kierownika Zakładu Zastosowań Przemysłowych OBRI, mgr inż. Andrzej Sakowski, kierownik pracowni OBRI, mgr inż. Władysław Szymanowski, zastępca kierownika Zakładu Obrotu Oprogramowaniem OBRI, mgr Andrzej Aranowski, kierownik Zakładu Obrotu Oprogramowaniem OBRI; użytkownicy — mgr Andrzej Staniszczak, kierownik Ośrodka Obliczeniowego WSK „PZL—Kalicz", Leszek Piątek, starszy programista ZETO Poznań, mgr Bogdan Niemczyk, kierownik sekcji projektowania ZETO Poznań, oraz redaktor INFORMATYKI, mgr Andrzej Klimek.

Oto kilka wstępnych uwag na temat tego produktu.

STEP jest zestawem systemów generacyjnych, mających zastosowanie w projektowaniu systemów użytkowych. Nadal prowadzone są prace, które mają doprowadzić do rozbudowy zestawu, aby możliwe było objęcie nim takich funkcji sterowania produkcją w przedsiębiorstwie, jak planowanie priorytetów zleceń, sterowanie priorytetami, planowanie potrzeb i zdolności produkcyjnych, sterowanie wykorzystaniem zdolności produkcyjnych. Poprzez generowanie można obecnie uzyskać oprogramowanie użytkowe realizujące funkcje zakładania i modyfikacji specjalizowanej bazy danych, reorganizacji i konwersji baz danych, wyszukiwania informacji w bazie danych, wydruku informacji (w formie i treści określonej parametrycznie), kontroli danych wejściowych, obliczeń kosztowych.

Zestaw systemów generacyjnych STEP może być stosowany do konstruowania sytemów informatycznych budowanych na podstawie specjalizowanej bazy danych. Przeznaczony jest do eksploatacji pod kontrolą systemu operacyjnego DOS na komputerach R-20, R-22, R-32, R-50, IBM 360 i IBM 370. Dotychczas STEP znalazł zastosowanie w technicznym przygotowaniu produkcji, zatrudnieniu i płacach oraz w gospodarce materiałowej.

Najważniejsze efekty, jakie można uzyskać stosując ten zestaw, to skrócenie czasu projektowania systemu użytkowego oraz skrócenie lub nawet wyeliminowanie prac programowych. Ale oddajmy głos projektantom systemu i jego użytkownikom.

INFORMATYKA: Jaka jest główna koncepcja konstrukcyjna systemu i jak powstała idea takiego produktu?

M. Klimek: Projektując różne systemy na żądanie klienta, utwierdziliśmy się w przekonaniu, że potrzebne są pewne narzędzia do prowadzenia tych prac. Taka była pierwsza idea utworzenia systemu. Istniejące już wersje systemów STEP 74 i STEP 75 to narzędzia technologiczne, natomiast STEP 76 jest uzupełniony o narzędzia aplikacyjne, przeznaczone do sterowania produkcją. W pracach projektowych zastosowaliśmy również nowoczesne metody sterowania produkcją.

A. Sakowski: STEP jest zestawem narzędzi, z którego użytkownik może sobie wybrać to, co mu jest najbardziej potrzebne. STEP to tylko nazwa handlowa i wykorzystanie tego systemu oprogramowania nie musi być ściśle związane ze sterowaniem produkcją. Wersje 74, 75, 76 są różnymi zestawami i nie należy przywiązywać wagi do tego, że objęte są wspólną nazwą.

Najważniejszą rzeczą, którą chcieliśmy zapewnić w tym systemie, była łatwość dostosowywania do potrzeb użytkownika. Jest to eksperyment w skali kraju. Zastosowaliśmy w tym opracowaniu parametry sformułowane w języku użytkownika, które pozwalają generować oprogramowanie. Jest to więc produkt również dla użytkowników nieprofesjonalnych.

INFORMATYKA: STEP jest zestawem dającym duże możliwości zastosowań w projektowaniu systemów użytko-

wych. W jakich dziedzinach — zdaniem Panów, projektantów systemu — można najbardziej efektywnie wykorzystać oferowany produkt?

A. Brandt: Są duże możliwości wykorzystania tego systemu w tradycyjnych dziedzinach zastosowań. Takie próby były prowadzone na przykład w ZETO Poznań. Wykorzystanie narzędzi technologicznych systemu umożliwia zastosowanie gotowego oprogramowania w takich sferach zarządzania, jak gospodarka materiałowa, gospodarka kadrowa, gospodarka wyrobami gotowymi, gospodarka narzędziowa i inne. Oprogramowanie to może być stosowane do konstruowania indywidualnych systemów.

W. Szymanowski: Za pomocą oprogramowania STEP można opracować np. system technicznego przygotowania produkcji, osiągając olbrzymie skrócenie czasu przygotowania systemu do wdrożenia. Przygotowanie systemu informatycznego z wykorzystaniem tych narzędzi technologicznych skraca czas potrzebny na zrealizowanie systemu technicznego przygotowania produkcji z 2,5 roku do około 0,5 roku. Zwłaszcza zakład, który kupił komputer, a nie był wcześniej przygotowany do eksploatacji systemu, wykorzystując opracowane przez nas narzędzia technologiczne, ma możliwość szybkiego przejścia do eksploatacji użytkowej systemu. Użytkownicy mają ponadto możliwość uzyskania pomocy od ośrodków sieci ZETO. Pierwszy z nich, WSK w Kaliszu, był w sytuacji znacznie gorszej. Jednak z pomocą temu przedsiębiorstwu pospieszyli autorzy.

A. Sakowski: Skrócony jest nie tylko czas wdrażania, ale również czas projektowania tego systemu dzięki zdefiniowaniu wszystkich zmiennych. Skrócony jest również czas programowania, jednakże nie eliminuje to funkcji programisty. Eliminując problemy łatwe lecz żmudne, pozostawia im do rozwiązania zadania trudniejsze, a także zwiększa wydajność ich pracy. Trudnych problemów, takich jak algorytmy sterowania produkcją oraz algorytmy zawarte w bazie danych, nie może rozwiązać przeciętny użytkownik.

INFORMATYKA: Jakie gotowe rozwiązania stosowane za granicą zastosowano w oprogramowaniu systemu STEP? Czy pan Mirosław Klimek, który był stypendystą w Stanach Zjednoczonych, miał możliwość przeniesienia pewnych metod do tego opracowania?

M. Klimek: W wersji STEP-74 i STEP-75 nie narzucaliśmy użytkownikowi ograniczeń w zawartości informacyjnej rekordów, które chciałby on trzymać w bazie danych. W ostatniej wersji, w systemie sterowania produkcją wykonując oprogramowanie, mogliśmy skorzystać z pewnych wzorców. Natomiast nie stworzyliśmy ich dla użytkownika. Te, które przyjęliśmy w naszej pracy, oparte są na koncepcji sterowania i planowania priorytetów. Stosowane były w produktach, które zyskały uznanie w świecie. Jednak nie ma technologii stosowania, która zadowoliłaby każdego użytkownika. Ani IBM, ani ICL, ani my, dostarczając produkt programowy, nie dostarczamy takiej technologii. Trzeba odejść od „sztywnego" podejścia do opisu problemu, wprowadzając więcej rozwiązań elastycznych. Trzeba zostawić miejsce dla inwencji człowieka. System nasz powinien być „symulacją przedsiębiorstwa". Są jednak pewne niebezpieczeństwa, które już dały się zauważyć w krajach posiadających takie nowoczesne narzędzia. Wynikają one z tego, że istnieje luka pomiędzy technologią a zastosowaniami. Dajemy dobre narzędzia, które można źle stosować. Jest to ostrzeżenie dla przyszłych użytkowników. Szczególnie w rozwoju systemu użytkowego, w narzędziach przeznaczonych do sterowania produkcją, istnieje pilna konieczność wprowadzenia w Polsce technologii stosowania systemu.

INFORMATYKA: Czy OBRI sprzedając system śledzi jego dalsze losy? Czy analizuje prawidłowość jego wykorzystania?

M. Klimek: Od roku 1972 dominuje w świecie nowa koncepcja sterowania produkcją, którą staramy się rozpowszechniać. Wydaje się nam, że istnieje konieczność współpracy z autorami, której nie można uniknąć w przypadku stosowania narzędzi aplikacyjnych. Jednakże w działalności statutowej OBRI nie ma miejsca dla działalności organizatorskiej i doradztwa w tym zakresie.

INFORMATYKA: Pierwszym użytkownikiem systemu była WSK „PZL-Kalisz". Interesujące są doświadczenia tego zakładu, w którym najwcześniej poznano STEP. Kaliska wytwórnia różni się jednak od innych użytkowników tym, że posiada dobry własny ośrodek obliczeniowy, zatrudniający kilkadziesiąt osób.

A. Staniszczak: Istotnie nasz zakład jest trochę nietypowym użytkownikiem wśród dwudziestu przedsiębiorstw eksploatujących ten system. STEP kupiliśmy w roku 1975. Wówczas nie był jeszcze ostatecznie opracowany. Wdrażaliśmy ten system razem z autorami — było to wdrożenie prototypowe. Obecnie produkt jest autoryzowany, ma gwarancję i obsługę serwisową. W części technologicznej jest to produkt bardzo dobry. Stworzyliśmy w naszym ośrodku taki system, jaki sobie zaplanowaliśmy. Idea sterowania priorytetami jest słuszna. W Kaliszu posiadamy dobrą grupę informatyków znających STEP, ale jeśli ośrodek, który otrzymał ten system nie ma odpowiednich ludzi, to zastosowanie części technologicznej do zakładania i utrzymywania bazy danych może nastręczać wiele trudności. System wymaga wyjątkowej dokładności przy zbieraniu informacji do bazy danych. Gdybyśmy nie kontrolowali tych czynności w przedsiębiorstwie, efekty mogłyby być krańcowo odmienne. Człowiek, który ma wprowadzać dane, musi być kontrolowany. W oparciu o narzędzia zestawu STEP istnieje możliwość programowego rozbudowania kontroli.

M. Klimek: Jest jeszcze problem metodologii wdrażania. W systemie STEP metodyka wdrażania daje efekt psychologiczny polegający na tym, że użytkownik jest zaangażowany w projektowanie systemu. Nie informatycy, nie projektanci, lecz zakładowy planista lub szef produkcji projektuje system. Najpierw musi być jednak przeprowadzone odpowiednie szkolenie.

B. Niemczyk: W ZETO wykorzystujemy zestaw STEP nie tylko do technicznego przygotowania produkcji i sterowania produkcją. Jest on bardzo użyteczny w projektowaniu takich podsystemów jak wyroby gotowe, gospodarka narzędziowa, zatrudnienie i płace, środki trwałe. Mamy wielu, którzy chcą korzystać z tego opracowania, ale trudno jest znaleźć takiego, który prowadzi prawidłową dokumentację. Możliwość korzystania ze STEPU powoduje, że obecnie dzięki mniejszym nakładom na prace programowe znacznie więcej wysiłku wkładamy w przygotowanie użytkownika.

A. Sakowski: Chciałbym zwrócić uwagę na to, że klient, który chce zakupić STEP, musi mieć odpowiedni sprzęt. Obecnie, w sytuacji, gdy na zakup dużych jednostek pamięci dyskowych trzeba mieć zezwolenie ministra, problem odpowiedniego wyposażenia ośrodka musi być rozstrzygnięty przed podjęciem decyzji o zakupie systemu. Ośrodki powinny uzgadniać z autorami lub dostawcami systemu kierunki działalności, określając charakterystykę swoich własnych „stepopodobnych" wersji użytkowych. W rękach użytkownika narzędzia, które daje STEP, znacznie skracają okres od pomysłu do jego realizacji. Ale jeżeli w przedsiębiorstwie jest bałagan, mogą powstać duże trudności przy zakładaniu bazy danych. Występują często konflikty w organizacji systematycznego dopływu informacji o aktualnym stanie przedsiębiorstwa. Nie osiągnie się korzyści ze stosowania systemu, jeśli nie zostanie stworzona odpowiedzialność za prawidłowość informacji.

M. Klimek: W systemach tego typu stosuje się znaną w produkcji metodę oceny wartości informacji. Według tej metody magazynier odpowiada przede wszystkim za poprawność danych, a dopiero w drugiej kolejności za to, że ktoś mu coś ukradł. U nas w kraju jest inaczej, dlatego magazynier stara się nie podawać informacji o brakach w magazynie. W metodzie „zero-defektów" nagradza się za wierność informacji. Mniej ważne są braki, bardziej istotna jest informacja o nich!

A. Aranowski: Teza o porządkującej roli informatyki jest bardzo kontrowersyjna. Bez wprowadzenia priorytetów informatyka niczego nie uporządkuje i skazana jest na niepowodzenie. Mogłaby spełniać taką porządkującą rolę, jeżeli wcześniej zmieni-

libyśmy priorytety. Na przykład w rozliczaniu magazyniera. Przy źle ustawionych priorytetach nic nie da się uporządkować. Efekt będzie taki, że informatyków po prostu usunie się z zakładów. Potwierdzają to nasze badania, które prowadziliśmy dotychczas. W tym kontekście wydaje się, że bardzo poważnym zagadnieniem jest brak takiej metodyki zastosowań, która miałaby szanse na szybkie wdrożenie.

M. Klimek: Autorzy produktów programowych IBM stworzyli firmy konsultacyjne, załatwiające sprawy związane z technologią stosowania. Ta forma usług cieszy się obecnie dużym powodzeniem. Należy pomyśleć o tym, żeby u nas w kraju znaleźć także rozwiązanie tego problemu. Czasem pytają nas, dlaczego STEP jest programowany w systemie DOS, a nie OS, dlaczego baza danych nie jest najnowocześniejsza? Otóż, około 60 procent naszych użytkowników stosuje systemy w DOS. Wielu z nich po prostu nie opłaca się użytkować systemu w OS, ponieważ w DOS-ie jest najwięcej gotowego oprogramowania. OS zarządza dużymi zasobami i jest dobry dla rozbudowanych konfiguracji sprzętu. Natomiast dla ośrodka, który pracuje na potrzeby własnego przedsiębiorstwa, DOS jest doskonały. Historia tworzenia baz danych wykazuje, że bardzo często — jeszcze przed praktycznym ich zastosowaniem — przechodzi się do projektowania nowych rozwiązań teoretycznych.

A. Aranowski: W organizacji produkcji oprogramowania wystąpiły problemy dotąd nie znane, ponieważ nikt w Polsce nie produkował oprogramowania na tak dużą skalę. W przypadku ujawnienia błędu, po wprowadzeniu poprawki, OBRI wysyła odpowiednią informację do wszystkich użytkowników. Opracowaliśmy uzgodniony z użytkownikami system raportowania błędów, ponieważ niemożliwe jest telefoniczne załatwianie tych spraw. Nie zwalnia to nas jednak od opracowania odpowiedniej metodyki użytkowania naszych produktów, którą chcemy szybko wprowadzić. W chwili, gdy systemy pojawiają się na rynku, wraz z nimi powinny być udostępnione wcześniej metodyki użytkowania. Posłużę się tutaj przykładem, który jest może nietypowy, ale ilustruje zagadnienie. Zgłosił się kiedyś do OBRI użytkownik, który bardzo chciał zakupić system PLANTYP. Miał tak ogromną ochotę zakupić ten system, że mimo moich usilnych perswazji nie dał się przekonać, że nie powinien go kupować. Dlaczego? Otóż zakład ten był bardzo zaangażowany w zakładanie bazy danych w DMS2. Pomimo, że PLANTYP zrobiony jest w starej technologii (w DMS1), kupili go, aby przeskoczyć barierę aplikacyjnego oprogramowania, co ten system im umożliwił. Ale sami podjęli trud pokonania tej bariery.

Opracował: Andrzej KLIMEK

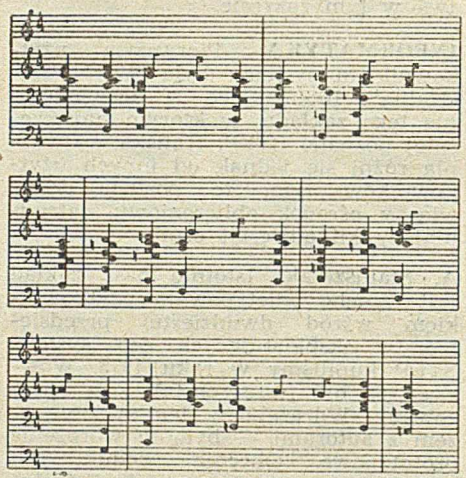
ZE ŚWIATA

Komputerowy zapis nut

Przeszło sto lat temu zaprezentowano prototyp mechanicznego fortepianu, spopularyzowany później w ulepszonej wersji pod nazwą pianoli. Sama więc koncepcja automatycznej reprodukcji zapisu nutowego utworów na instrumenty klawiszowe nie jest nowa. Nowością natomiast jest, prezentowane tutaj, wykorzystanie jej w awangardowej muzyce jazzowej, które ułatwia drukowanie zapisów nutowych muzyki jazzowej organowej i fortepianowej. Obecnie, ze względu na dużą pracochłonność i konieczność posiadania przez wykonawcę klasycznego wykształcenia muzycznego, wydawnictwa tego typu są wielką rzadkością.

W komputerowym zapisie nut instrument klawiszowy wykorzystywany jest jako urządzenie końcowe systemu. Jego konstrukcja umożliwia współpracę z innymi elementami systemu. W instrumentach elektrycznych, informacje o zmianie stanu klawiatury rejestrowane są bezpośrednio przez translator, natomiast w instrumentach tradycyjnych ogniwo pośrednie stanowią przetworniki optyczno-elektryczne. Po translacji, informacje te w postaci zapisu binarnego, utrwalane są przez kasetowe urządzenie rejestrujące. Po przetworzeniu ich przez komputer otrzymuje się zredagowany zapis utworów wykonanych na instrumencie klawiszowym, strunowym lub dętym.

Stan klawiatury opisywany jest w formie danych o wciśnięciu poszczególnych klawiszy i czasie trwania nacisku. Urządzenie rejestrujące gromadzi je 20 razy w ciągu sekundy. Brzmienie utworu nie jest monitowane; przy zapisie nutowym możliwe jest posługiwanie się samą klawiaturą instrumentu.



Transkrypcja preludium F. Chopina

Brak kontroli akustycznej stwarza niebezpieczeństwo zarejestrowania przypadków dźwiękowych i wprowadzenia niewłaściwych nut do zapisu. System nie reaguje również na wahania taktu i zmiany tonacji, tak charakterystycznych dla jazzu nowoczesnego i zaznacza klucze oraz przedziałki taktowe zgodnie z regułą ustaloną na wstępie utworu. Kolejną wadą systemu jest niezróżnicowanie uderzeń prawej i lewej ręki, to znaczy nuty zapisywane są na jednej pięciolinii; brak jest możliwości rejestrowania pauz muzycznych i natężenia dźwięku. Wszystkie te niedoskonałości systemu sprawiają, że komputerowa edycja zapisu nutowego musi być redagowana ręcznie.

Mimo swych ograniczeń system automatycznego zapisu notacji muzycznej istotnie zmniejsza pracochłonność procesu zapisu nutowego. Planowane jest wyposażenie systemu w monitor ekranowy i przesunięcie ostatecznej korekty zapisu przed komputerową edycję wydawnictw nutowych. Z pewnością zwiększy to atrakcyjność omawianego rozwiązania.

Warto podkreślić, że system może być wykorzystywany do generowania improwizacji jazzowych zarejestrowanych akordów poprzez losowy wybór nut, zgodnych z zasadami harmonii muzycznej. Możliwe jest też odtworzenie akustyczne zapisu nutowego.

Współpraca systemu z fortepianem została przetestowana przez Oscara Petersona, może on być jednak stosowany także z zastosowaniem innych instrumentów klawiszowych.

opracowała I. Sobkowicz
na podstawie SPECTRUM (2) 1977

Rozwój systemów informatycznych

W ostatnich latach żywiołowo rośnie zakres zastosowań elektronicznego przetwarzania danych w zarządzaniu, przy czym daje się zauważyć tendencja do przechodzenia od systemów wycinkowych, zorientowanych na transakcje, do kompleksowych systemów decyzyjnych. W trakcie realizacji systemów informatycznych zarządzania pojawiło się szereg trudności oraz nowych doświadczeń, które wymagają starannej analizy.

Obecna sytuacja daje się scharakteryzować następująco:

● Rosnące oczekiwania

Żadna z funkcji przedsiębiorstwa nie została tak szybko zintegrowana jak elektroniczne przetwarzanie danych. Procesowi temu towarzyszył jednak szybki wzrost poziomu oczekiwań użytkowników systemów informatycznych, co postawiło projektantów tych systemów przed zupełnie nowymi, znacznie trudniejszymi zadaniami. Głównym problemem menażerów informatyki stało się obecnie oddalanie tych propozycji zastosowań informatyki, które ich zdaniem nie rokują spodziewanych efektów.

● Niedostateczna wiedza informatyczna użytkowników

Mimo znacznego rozwoju technologii informatycznej oraz wzrostu liczby wdrożonych systemów informatycznych zarządzania w ostatnich latach, przeciętny potencjalny użytkownik ma niewystarczające wyobrażenie o rzeczywistych możliwościach informatyki. W takiej sytuacji przed przystąpieniem do prac nad projektem systemu informatycznego jego kierownik powinien tak przeprowadzać marketing wśród użytkowników, aby z jednej strony urealnić ich oczekiwania w stosunku do tego systemu, z drugiej zaś tak zaznajomić z zagadnieniem, aby mogli oni z pełną świadomością podejmować decyzję o rozpoczęciu projektowania.

● Trudności wdrożeniowe

Większość użytkowników jest przyzwyczajona do działalności bez specjalnie wyselekcjonowanych, precyzyjnych informacji. W tej sytuacji wprowadzaniu systemu zarządzania wspomaganego komputerem towarzyszy wyobrażenie o konieczności radykalnej zmiany systemu organizacyjnego, co odczuwa wprowadzający te zmiany informatyk napotykający szereg trudności wdrożeniowych. Prawie każde zastosowanie informatyki w zarządzaniu wiąże się bowiem z ujawnieniem niedociągnięć, które mogą prowadzić do poważnych konsekwencji organizacyjnych i personalnych.

PRZYCZYNY NIEPOWODZEŃ

W wyniku negatywnych doświadczeń związanych z samodzielnymi próbami zastosowania informatyki oraz badań operacyjnych kierownictwa przedsiębiorstw przekazywały zazwyczaj technikom całość zagadnień związanych z przetwarzaniem danych, co powodowało stopniowe odrywanie się kierownictwa oraz bezpośrednich użytkowników od realizowanych systemów informatycznych. Częstym zjawiskiem było również zbytnie unaukowianie projektów, formułowanych w niezrozumiałym dla użytkownika języku, co powodowało trudności we właściwym określaniu obszarów zastosowań informatyki. Jak wykazały badania, podstawową przyczyną większości niepowodzeń w ostatnim dziesięcioleciu nie była bynajmniej słabość technik komputerowych, które w tym czasie rozwijały się szczególnie szybko, lecz niemożność dostarczania narzędzi informatycznych odpowiednio dostosowanych do potrzeb zarządzania organizacjami gospodarczymi.

PRZEWIDYWANY ROZWÓJ

Wprowadzanie informatyki do działalności przedsiębiorstwa jest procesem przypominającym proces uczenia się. Szybkość i jakość wdrożenia tej technologii są ściśle uzależnione od takiego zarządzania procesem, które opiera się na dobrym zrozumieniu czynników warunkujących. W tym kierunku rozwinęły się badania prowadzone przez Richarda L. Nolana z Hardward Business School, w czasie których przeanalizowano dotychczasowe tendencje i przewidywany rozwój systemów informatycznych zarządzania. W wyniku tych badań opracowana została koncepcja fazowego rozwoju systemów. Okazało się, że rozwój systemów informatycznych zarządzania polegał dotychczas na stopniowym przechodzeniu od zastosowań cząstkowych do budowy organizacji zinformatyzowanych. Przeanalizowano nakłady, skutki organizacyjne oraz efekty poszczególnych faz rozwojowych.

Wraz z przejściem do faz bardziej zaawansowanych będą wzrastać nakłady oraz ranga informatyki w przedsiębiorstwie. Zmieniać się będzie również rola użytkownika, który z biernego i niechętnego odbiorcy wyników elektronicznego przetwarzania danych stanie się aktywnym współtwórcą systemów informatycznych.

STRATEGIA NA PRZYSZŁOŚĆ

Przewidywany rozwój systemów informatycznych zarządzania wymagać będzie zmiany stylu kierowania projektami systemów informatycznych. Projekty te winny być tak traktowane, jak inne złożone inwestycje służące rozwojowi przedsiębiorstwa. Nie mogą być oderwane od podstawowych problemów jego funkcjonowania. Warunkiem powodzenia realizacji projektów winno być jednak zmniejszenie obecnie istniejącej rozbieżności pomiędzy istniejącymi systemami informatycznymi a rzeczywistymi procesami funkcjonowania przedsiębiorstw.

Zagadnienie właściwego kierowania procesem projektowania i wdrażania systemów informatycznych winno stanowić przedmiot dalszych intensywnych badań. Badania takie prowadzone są obecnie w wielu ośrodkach naukowych i powinny przyczynić się do rozszerzenia naszej wiedzy na temat podstawowych barier i czynników warunkujących osiąganie lepszych efektów zastosowania informatyki w zarządzaniu.

Opracował T. Baczko
na podstawie „Angewandte Informatik"
z kwietnia 1977

Rosną akcje firmy WANG

W ciągu pięciu lat od momentu, gdy dr An Wang porzucił kalkulatory i zainteresował się komputerami, firma Wang zwiększyła wartość sprzedaży z 47 do 134 milionów dolarów, co daje średni roczny przyrost produkcji o 30%. Tym niemniej celem firmy — jak oświadczył jej oficjalny przedstawiciel — jest osiągnięcie w ciągu najbliższego dziesięciolecia wartości sprzedaży w wysokości okrągłego miliarda dolarów.

Wypuszczając na rynek dwa systemy minikomputerowe, WCS/60 i WCS/80, wyposażone w pamięć wirtualną, Wang stał się równorzędnym partnerem IBM (System/34) i DEC (PDP 11/31 i PDP 11/70). A największym jego sukcesem stał się system WCS/34. „Zdajemy sobie sprawę, że wypuściliśmy ten produkt na rynek w najodpowiedniejszym momencie. Mogliśmy to zrobić już na jesieni zeszłego roku, ale czekaliśmy na moment, kiedy IBM zaprezentuje swój System/34, ale nie wypuści go jeszcze na rynek" — stwierdził szef reklamy firmy, pan Chang.

Z nieco większym wysiłkiem udało się firmie Wang przełamać dominację IBM na rynku amerykańskim, sprzedając zestawy WCS/80 na terenie Stanów Zjednoczonych. Będą one służyć jako moduły nadzorujące przy interakcyjnym korzystaniu z bazy danych, z wykorzystaniem dużego komputera firmy IBM. Według fachowców wszystko wskazuje na to, że firma Wang osiągnie zamierzone cele i zwiększy swój udział na rynku minikomputerów z 25% w chwili obecnej do 80% w najbliższym dziesięcioleciu.

opracował St. Kakietek
na podstawie „Datamation" nr 11/1977

ZYGMUNT RYZNAR

Przedsiębiorstwo Projektowo-Technologiczne
Przemysłu Lotniczego i Silnikowego „PZL — Kraków"
Kraków

Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji zbiorów

Jak już wspomnieliśmy w części I, system informatyczny oparty na klasycznej organizacji danych charakteryzuje się znacznym usztywnieniem, które utrudnia obsługę zmiennych potrzeb informacyjnych. Na obecnym etapie rozwoju informatyki, źródło uelastycznienia systemu upatrywane jest w systemie zarządzania bazą danych. Uwzględnia on rozpatrywanie danych z co najmniej dwojakiego punktu widzenia; w aspekcie ich fizycznej i logicznej struktury.

LOGICZNE I FIZYCZNE STRUKTURY DANYCH

Najogólniej rzecz biorąc, przez strukturę rozumie się zestaw elementów i ich powiązań.

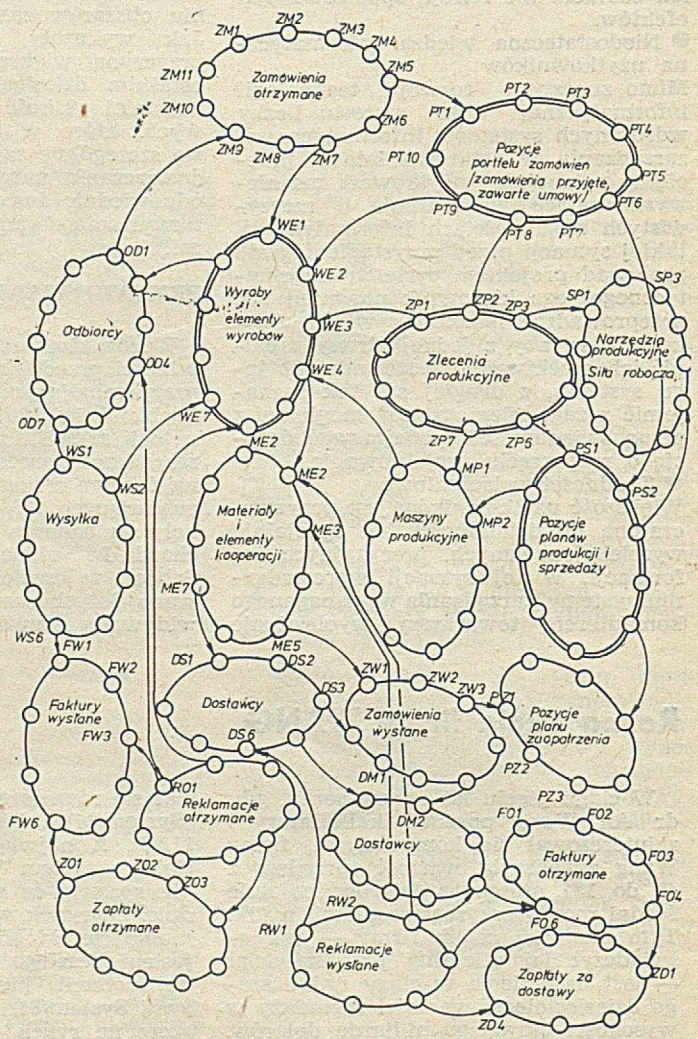
Logiczna struktura danych wyrażana jest w postaci zestawów informacji reprezentujących punkt widzenia użytkownika. Elementami struktury logicznej są dane (zwykle na poziomie zapisu), powiązane określonymi relacjami. Zestawem logicznym może być, na przykład, grupa zapisów: zamówienie, odbiorca, wyrób, połączonych taką wspólną cechą jak symbol wyrobu. Elementy zestawu logicznego są więc wskazywane przez powiązania logiczne (np. klucze lub odsyłacze adresowe) i mogą pochodzić z różnych zbiorów fizycznych. Występowanie logicznych struktur danych jest istotną cechą baz danych.

Przez **fizyczną strukturę danych** rozumie się układ w pamięci komputera wyrażany w postaci takich komponentów, jak:
— zbiór fizyczny, czyli największa jednostka danych z punktu widzenia systemu operacyjnego
— blok, czyli porcja przesłanych danych pomiędzy urządzeniem wejścia-wyjścia i pamięcią operacyjną
— zapis, czyli porcja danych rozpatrywana jako całość z punktu widzenia instrukcji czytania-pisania w programie użytkowym
— segment fizyczny zapisu, czyli ciąg kolejnych pól zapisu, obsługiwany jako jednostka danych przez system zarządzania bazą danych, odpowiadający zapisowi zbioru klasycznego
— agregat danych, czyli pole grupowe identyfikowane adresem początku lub końca pola i jego długością
— pozycja, czyli pole elementarne (najmniejsza jednostka danych identyfikowana poprzez adres bajtu lub znaku początku albo końca pola i jego długość)
— bajt lub znak, czyli najmniejsza jednostka pamięciowa identyfikowana poprzez adres
— bit, czyli elementarna część bajtu (lub znaku), służąca do odwzorowania wartości „bitowej" 0 lub 1.

W klasycznym systemie formaty i kolejność pól deklarowane są w programach użytkowych, co oznacza, że po kompilacji (po zamianie nazw na adresy) nabierają one sztywnego charakteru i każda zmiana strukturalna wymaga zmian programowych. Zrealizowanie koncepcji wydzielenia zapisu danych poza program do specjalnego zbioru, zwanego zwykle słownikiem danych lub schematem, nastąpiło poprzez oprogramowanie systemów zarządzania bazą danych. W warunkach banku danych możliwe są pewne (zależnie od pakietu) zmiany opisowe i przesunięcia strukturalne bez modyfikacji programów użytkowych. Możliwości powyższe określa się jako zabezpieczenie niezależności danych od programów użytkowych (data independence).

Największy efekt zastosowań zrealizowanych w technologii banku w stosunku do wcześniejszych technologii daje „żonglowanie" strukturą logiczną. Polega ono na elastycznym dobieraniu takich logicznych zestawów danych, które się składają wyłącznie z danych niezbędnych do realizacji określonego zadania. Program użytkowy operuje więc na stosunkowo prostych układach danych, zaś system zarządzania bazą danych wykonuje skomplikowane czynności związane z udostępnieniem danych, adresowaniem powiązań, dokonując konwersji struktur logicznych na fizyczne (i odwrotnie). W efekcie te same dane mogą wielokrotnie wchodzić do różnych zestawów logicznych, występując tylko raz w strukturach fizycznych.

Pierwotne ukierunkowanie systemów na struktury fizyczne wynika z tego, że podobnie jak ręczne systemy ewidencyjne, odwzorowują one głównie zewnętrzne (dokumentacyjne) oznaki zjawisk gospodarczych, co przejawia się w prostym układzie rejestracyjnym, w którym zapis (rekord) odpowiada dokumentowi źródłowemu lub zestawieniu. Oznacza to, że struktura fizyczna jest równocześnie sposobem kumulowania danych dla określonego przekroju ewidencyjno-sprawozdawczego. Usztywnienie układu danych wpływa ujemnie na odwzorowanie zjawisk gospodarczych, które przejawiają się w wielostronnym powiązaniu zdarzeń (patrz rys. 1).



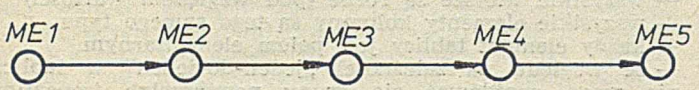
Rys. 1. Podstawowe powiązania informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem przemysłowym

Nie wszystkie zjawiska i zdarzenia zostają uwzględnione podczas analizy i projektowania systemu. Zapotrzebowanie na informacje pojawia się zwykle przy powstaniu określonej sytuacji produkcyjnej, zaopatrzeniowej, kadrowej, itp. Wówczas uzewnętrznia się możliwość określenia zakresu potrzebnych informacji, danych źródłowych, powiązań informacyjnych i algorytmów przetwarzania. Ponieważ sytuacje powyższe mogą być niepowtarzalne a termin dostarczenia niezbędnych informacji jest zwykle krótki, klasyczne metody budowy systemu okazują się mało przydatne i zbyt kosztowne. Rozwiązanie polegać może na zabezpieczeniu możliwości wprowadzania zmiennych powiązań informacyjnych i sukcesywnej rozbudowy lub restrukturalizacji zbiorów maszynowych. Pod uwagę należy również wziąć prognozowanie wartości informacji. Zadanie obsługi procesów decyzyjnych jest bowiem o tyle trudne, że o ile decyzja dotyczy przyszłości, to dane w zbiorach opisują przeszłość. Prognozowanie wymaga z reguły użycia odpowiednich modeli zjawisk gospodarczych. Algorytmy modelowe obejmują m. in. powiązania zaburzeń na poziomie zasobów (ściśle mówiąc, ich kluczy) i atrybutów. Powiązanie kluczy dotyczy np. materiału i wyrobu, który z niego powstaje. Atrybutami zdarzeń są np. cel, miejsce, sprawa, data, skutek (dane ilościowo-wartościowe), przyczyna, sprawca zdarzenia (np. dostawca). Klasyfikacja zasobów (obiektów) jest zmienna, zależnie od powiązań. Ten sam element może być w jednym przypadku atrybutem (np. sprawcą w zamówieniu lub dostawie), zaś w innym — obiektem (np. w płatności). Musi to być uwzględnione w budowie logicznych struktur danych, m. in. przez stosowanie łańcuchowania danych i techniki inwersyjnej. Metody wiązania danych prowadzą nas do podstawowego zagadnienia, jakim są typy struktur danych.

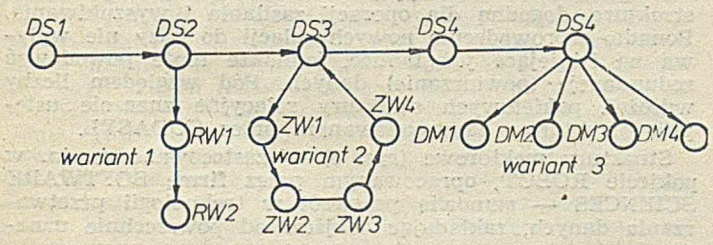
TYPY LOGICZNYCH STRUKTUR DANYCH

Logiczne struktury danych mogą być tworzone w rozmaity sposób, zależnie od konkretnych rozwiązań pakietowych. Podstawowe typy struktur przedstawione są na rysunkach 2—7. Oznaczenia elementów strukturalnych na tych rysunkach nawiązują do przykładu powiązań informacyjnych podanych na rys. 1.

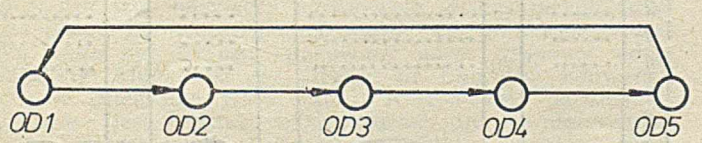
W **strukturze liniowej** (rys. 2) każdy element jest powiązany w zasadzie tylko z sąsiednimi elementami (poprzednim i następnym), przy czym każdy element jest równoprawny. Liczba elementów może być powiększona w strukturze listowej (listującej), której elementami mogą być listy (podlisty). Można wprowadzić częściową hierarchizację listy, jeśli jej elementy traktowane są jako nadrzędne w stosunku do podlisty.



Rys. 2. Struktury liniowe
a) Struktura liniowa prosta (lista prosta)
ME — materiały i elementy z kooperacji

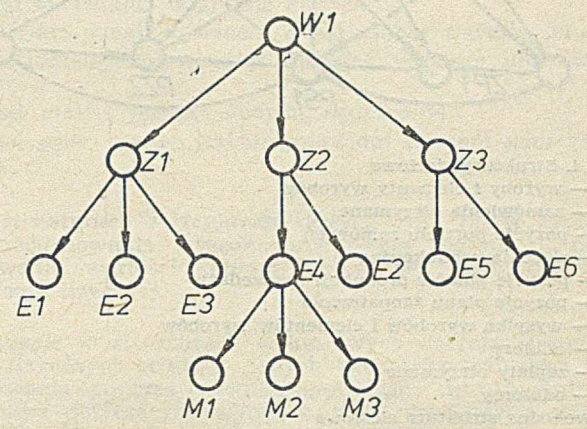


b) Struktura liniowa złożona hierarchizowana (struktura listująca) — warianty 1, 2 i 3
DS — dostawcy
RW — reklamacje wysłane
ZW — zamówienia wysłane
DM — dostawy materiałów i elementów z kooperacji



c) Struktura liniowa zamknięta (pierścieniowa)
OD — odbiorcy

W **strukturach hierarchicznych** (rys. 3) elementy rozłożone są według grafu drzewa, rozpoczynając od elementu początkowego, który nie jest podporządkowany żadnemu innemu elementowi. Pozostałe elementy łączy relacja nadrzędności i podrzędności, przebiegająca ściśle według grafu.



Rys. 3. Struktura hierarchiczna
W — wyroby
Z — zespoły
E — elementy (części)
M — materiały
Uwaga: przez powtarzanie elementów wspólnych (np. E2) uzyskujemy strukturę pseudosieciową.

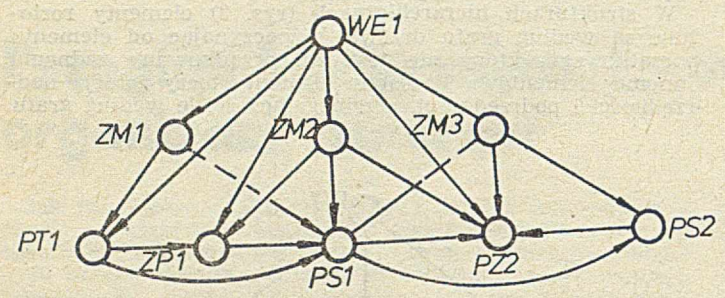
Z reguły nie ogranicza się liczby węzłów (poziomów hierarchicznych) i liczby elementów wychodzących z węzła. Specyficzną właściwością struktur hierarchicznych jest to, że każdy element może mieć powiązania z wieloma elementami na niższym poziomie, lecz w stosunku do niego samego może występować tylko jeden element nadrzędny. Właściwość ta nie odnosi się do elementu początkowego.

W **strukturach sieciowych** (rys. 4) teoretycznie każdy element może być powiązany z każdym. Struktury takie nazywamy swobodnymi. W praktyce struktury sieciowe podlegają pewnym ograniczeniom. Na przykład, w pakiecie IMS (Information Management System) budowane są poprzez łączenie cząstkowych struktur hierarchicznych, przy czym funkcję łącznika spełniają odsyłacze adresowe zastępujące określone węzły struktur cząstkowych. Dzięki odsyłaczom adresowym (którymi są zwykle ścieśnione adresy dyskowe) możliwe jest otrzymanie wielu struktur logicznych z różnych fizycznych drzew, nie powodując powtarzania segmentów.

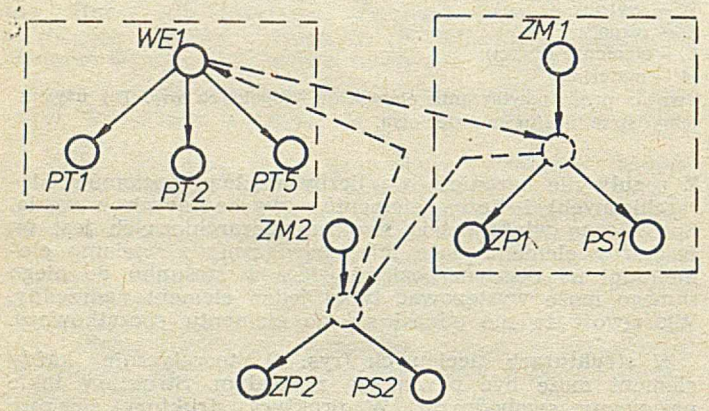
W ograniczonych strukturach sieciowych powiązania są wyznaczane przez wskazanie określonych zapisów lub zbiorów. Łączy je zwykle stosunek nadrzędności-podrzędności, z tym, że nie jest zawężany do poziomów wyznaczonych grafem drzewa i sprowadza się do relacji binarnych (pomiędzy dwoma elementami). Zbiór zapisów nadrzędnych określany jest jako MASTER, zaś zbiór rekordów podporządkowanych jako CHAIN. Wyszukiwanie informacji może rozpocząć się od dowolnego rekordu dowolnego zbioru MASTER i przejść do określonych zbiorów CHAIN, wskazanych przez odsyłacze (więzi) adresowe. W strukturach sieciowych DBTG-CODASYL [1]) wyróżnia się zestaw (zbiór) logiczny SET, którym jest opatrzony nazwą typów rekordów opisany w schemacie DDL (Data De-

[1]) DBTG-CODASYL — grupa robocza Data Base Task Group w organizacji CODASYL (Conference on Data Systems Languages), powołanej w 1959 roku w USA w związku z opracowywaniem języka COBOL.

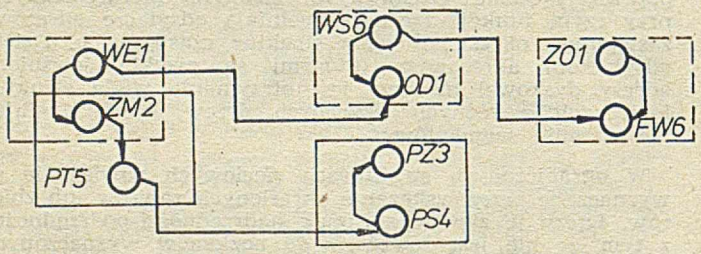
scription Language) przez SET ENTRY. W celu odróżnienia tego pojęcia od terminu „data set" stosowanego w systemie operacyjnym OS firmy IBM będziemy tutaj używać określenia DBTG-SET.



Rys. 4. Struktury sieciowe
WE — wyroby i elementy wyrobów
ZM — zamówienia otrzymane
PT — pozycje portfelu zamówień
ZP — zlecenia produkcyjne
PS — pozycje planów produkcji i sprzedaży
PZ — pozycje planu zaopatrzenia
WS — wysyłka wyrobów i elementów wyrobów
OD — odbiory
ZO — zapłaty otrzymane
OD — odbiorcy
a) Swobodna struktura sieciowa



b) Sieć cząstkowych struktur hierarchicznych wg koncepcji IMS



c) Sieć cząstkowych struktur wg koncepcji CODASYLU

DBTG-SET ma następujące właściwości:
— dowolna liczba zestawów logicznych może być zdefiniowana w bazie
— zestaw musi mieć pojedynczy typ zapisu OWNER
— w zestawie obowiązuje określony porządek (SET ORDER)
— typ rekordu może być określony jako OWNER w jednym lub więcej zestawach
— typ zapisu może być określony jako MEMBER w jednym lub więcej zestawach
— typ zapisu może być zarówno OWNER jak i MEMBER, ale w różnych zestawach (nie może to mieć miejsca w jednym zestawie).

Stosowanie ograniczonych struktur sieciowych wynika niewątpliwie z faktu, że utrzymywanie swobodnego modelu sieciowego było niezwykle złożone i maszynochłonne. Jeśli przyjmiemy za J. W. Forresterem, że w modelach zarządzania przedsiębiorstwem występuje od 30 do 3000 zmiennych, daje to od 1760 do ok. 18 000 000 dwukierunkowych powiązań sieciowych. Dalej, jeśli za D. W. Appletonem [1] przyjmiemy, że większość decyzji podejmowanych w przedsiębiorstwie opiera się na informacji wprowadzonych z 400 do 800 danych elementarnych, daje to co najmniej $1053411259 \times 10^{669}$ potencjalnych informacji.

Jako kontrpropozycję w stosunku do struktur sieciowych, w latach 1970—1971 E. F. Codd opracował relacyjny model danych. W **strukturach relacyjnych** baza danych opisywana jest poprzez znormalizowane relacje tablicowe notacji języka SQUARE; przykład relacji przedstawiony na rys. 5 można opisać następująco: PLAN (WYROB, ZAMOWIENIE, PLPROD, PLSPRZED). Ze względu na

Przykład tablicy relacji

Relacja PLAN

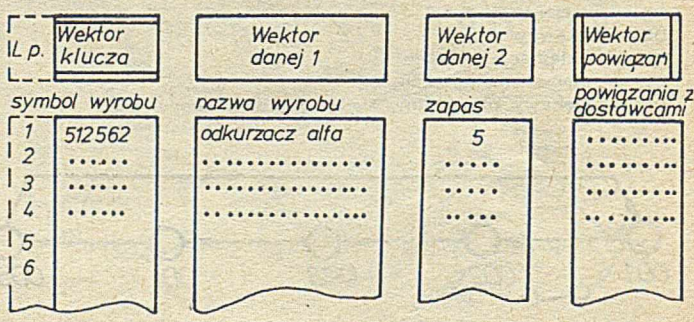
Symbol wyrobu	Ilość zamówiona	Ilość w planie produkcji	Ilość w planie sprzedaży
512562	100	120	110
512721	1250	1300	1250
.....	....	....	.....

Rys. 5. Struktura relacyjna (tablice relacji)

bezpośrednie odwołania do wartości elementów kolumn (zwanych domenami), każda z nich musi być opatrzona unikalnym identyfikatorem. Ponadto znormalizowana tablica powinna spełniać warunki:
— nie jest wymagane uporządkowanie kolumn i wierszy
— wszystkie wiersze są różne (pod względem wartości)
— wszystkie elementy kolumny są tego samego typu
— każdy element tablicy jest polem elementarnym
— ze względu na zależności „jeden-do-jeden" w tablicy nie mogą znajdować się grupy powtarzalne (repeating groups), elementy same będące relacjami oraz elementy zależne tylko od części klucza lub zależne od innych elementów niż klucze.

Dzięki normalizacji otrzymujemy stosunkowo prostą (zwolennicy struktur relacyjnych twierdzą, że najprostszą) strukturę, dogodną dla operacji zasilania i wyszukiwania. Ponadto wprowadzenie nowych relacji do bazy nie wpływa na istniejące już tablice, jednakże może powodować redundancję (powtarzanie) danych. Pod względem liczby wdrożeń pakietowych struktury relacyjne znacznie ustępują strukturom zaproponowanym przez CODASYL.

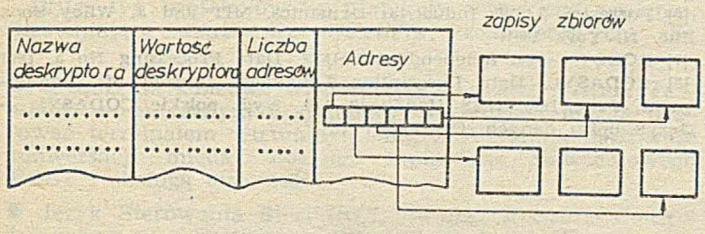
Struktury wektorowe (rys. 6) — zastosowane m. in. w pakiecie ROBOT, opracowanym przez firmę SOFTWARE SCIENCES — stanowią przewrót w technologii przetwarzania danych, zakładając odejście od powszechnie uzna-



Rys. 6. Struktura wektorowa (przykład)

nej jednostki fizycznej danych, jaką jest zapis (rekord) na rzecz ciągu wartości jednej danej, zwanego wektorem. Zbiór zapisów zamieniany jest („cięty" pionowo) na szereg wektorów, wśród których występuje wektor identyfikacyjny (przechowujące klucze) oraz wektory danych. Wzajemne podporządkowanie wektorów odbywa się poprzez względną pozycję elementu (nr kolejny), według której można z powrotem odtworzyć zapis konwencjonalny. Do tworzenia struktur logicznych służą wektory powiązań (link vector), utrzymywane przez oprogramowanie pakietu na podstawie deklaracji wskazujących na pola (wektory danych lub wektor klucza), według których organizowane są powiązania.

Struktury inwersyjne (rys. 7) polegają na tworzeniu wtórnych zbiorów (wtórnych w stosunku do bazy danych),



Rys. 7. Struktury inwersyjne
a) Struktura inwersyjna (odwrócona) zwykła

b) Struktura odwrócona listująca

spełniających rolę skorowidzów pośredniczących w wyszukiwaniu informacji. Zbiory te umożliwiają dostęp do bazy danych na podstawie wartości pól elementarnych (nie będących kluczami), zwanych deskryptorami, dostarczając klucze lub adresy dyskowe zapisów bazy danych. Na przykład, deskryptorami mogą być wartości określające znajomość języka angielskiego. Kartoteka inwersyjna może dostarczać numery ewidencyjne pracowników znających biegle język angielski. Dla deskryptorów i dla adresów tworzone są zwykle odrębne zbiory maszynowe. W zwykłej strukturze inwersyjnej, w zbiorze inwersyjnym, przechowywane są wszystkie adresy, zaś w strukturze listującej jedynie początkowe adresy list organizowanych w bazie danych. Ponadto rozróżnia się **pełne** i **cząstkowe** zbiory inwersyjne. Pełne zbiory pokrywają całą zawartość bazy danych (każde pole jest deskryptorem). Daje to możliwość odtworzenia bazy danych w przypadku jej zniszczenia, powoduje jednak bardzo znaczne nakłady pamięciowe, wielokrotnie większe niż sama baza danych. W praktyce preferowane są zbiory cząstkowe (zwykle stosowane dla atrybutów o niskim stopniu rozpowszechnienia w zapisach bazy — w bazie informacji kadrowych cechą taką są np. odznaczenia państwowe, dla których sekwencyjne przeszukiwanie bazy byłoby nieracjonalne).

UTRZYMYWANIE I DOBÓR STRUKTUR DANYCH

Technika powiązań tworzy z elementów struktury fizycznej zestawy logiczne danych. Rozmaite bywają metody wiązania elementów. Z braku miejsca ograniczamy się tutaj do techniki łańcuchowania. Polega ona na wprowadzeniu do zapisu tzw. odsyłaczy adresowych, wskazujących adres następnego elementu, poprzedniego lub głównego. Adresem może być fizyczny pakowany adres dyskowy, adres względny, klucz lub „nr strony, nr linii" (w konwencji IDS — Integrated Data Store). Adresowanie łańcuchowe stosowane jest z reguły w strukturach liniowo-hierarchicznych, hierarchicznych i sieciowych. Zaletą struktur łańcuchowych jest możność ujęcia nawet bardzo złożonych struktur, wadami natomiast stosunkowo duża maszynochłonność i straty pamięci na odsyłacze adresowe.

Technika łańcuchowania wymaga specyficznych operacji utrzymywania struktury nie występujących w klasycznej organizacji zbiorów. Oto przykłady takich operacji:

— insert LIFO (umieść nowy element typu MEMBER na pierwszej pozycji łańcucha elementów zestawu)
— insert FIFO (umieść nowy element na ostatniej pozycji)
— insert KEY (umieść element zgodnie z kolejnością kluczy)
— find last (znajdź ostatni element)
— find next (znajdź następny element)
— find prior (znajdź poprzedni element)
— find all (znajdź wszystkie elementy)
— find key (znajdź element o określonej wartości klucza)
— find intersection (znajdź element wspólny dla dwóch zestawów)
— read master (czytaj element nadrzędny)
— read prior master (czytaj poprzedni element nadrzędny)
— itp.

W **strukturach relacyjnych**, obywających się w zasadzie bez łańcuchowania, wyszukiwanie polega głównie na przeszukiwaniu wartości kolumn tablicy bez skomplikowanej adresacji fizycznej.

Operacje w strukturach wektorowych dotyczą specyficznych fizycznych struktur danych (wektorów pól) oraz łańcuchowania poprzez wektory powiązań, np. w zestawie wektorów dotyczących wyrobów może występować wektor numerów (internal record number), dostawców (dla przedsiębiorstwa handlowego) lub odbiorców (dla przedsiębiorstwa produkcyjnego). W technice inwersyjnej poza zasilaniem obszarów adresowych mamy do czynienia z ich reorganizacją (podporządkowaniem kluczy w celu optymalizacji dostępu do bazy — jeśli one występują zamiast adresów — oraz usuwaniem miejsc w środku obszaru), modyfikacją deskryptorów, itp. W zwykłych strukturach inwersyjnych zbiory adresowe są księgą adresową, dzięki której w zapisach bazy mogą nie występować odsyłacze adresowe związane z powiązaniami na poziomie atrybutów. W przypadku wystąpienia wielu pozycji księga adresowa może być dzielona na szereg sekcji, do których dostęp następuje przez skorowidz główny. W pamięci operacyjnej powinien wówczas znajdować się skorowidz główny oraz jedna z sekcji.

Dobór struktur danych nie jest rzeczą prostą. Często po prostu nie mamy wyboru, przyjmując możliwość systemu zarządzania bazą danych, dostępnego dla danego komputera czy użytkownika. Natomiast jeśli jest miejsce na decyzje, są one trudne do podjęcia ze względu na brak ilościowych ocen porównawczych, ujmujących kompleksowo (wielostronnie) kwestię przydatności danej struktury. Ogólnie rzecz biorąc, zalecić można jedynie szereg wskazań ogólnych, które powinny być brane pod uwagę:

— złożoność struktur logicznych, występująca w danym zagadnieniu (w którym mamy zamiar zastosować technologię banku danych), np. w technicznym przygotowaniu produkcji w zasadzie wystarczają struktury hierarchiczne (przy dublowaniu elementów wspólnych w kartotece strukturalnej, jeśli zastosowano pakiet typu BOMP lub STEP)

— maszynochłonność utrzymywania struktur (może ona być znaczna w przypadku zmiennych i aktywnych zbiorów o dużej pojemności, obsługiwanych przez więzi łańcuchowe; w pracy [2] czytamy: „Nie jest wykluczone, że przy dużej szybkości wzrostu może dojść do takiej sytuacji, kiedy zbiór będzie ciągle aktualizowany i na wyszukiwanie informacji pozostanie albo bardzo mało czasu, albo w ogóle go zabraknie")

— ukierunkowanie technologiczne (na zasilanie bazy lub wyszukiwanie); w przypadku podobnych wymogów tak w zakresie aktualizacji, jak i wyszukiwania, powinno się stosować równocześnie np. łańcuchowanie i zbiory inwersyjne

— pamięciochłonność struktur związana jest z dublowaniem danych, stratami pamięci na przechowywanie odsyłaczy adresowych, itp.

— podatność na rozbudowę (zarówno struktur fizycznych, jak i logicznych) oraz zabezpieczenie danych
— możliwość deklarowania powiązań w ramach zapytań obsługiwanych w czasie rzeczywistym.

W opracowaniu [3] na s. 64 I. Palmer podaje interesujące dane porównawcze dotyczące redundacji danych w typach struktur dla tego samego przykładowego rozwiązania:

Typ struktury	Liczba wiązań	Liczba jednostek danych	Liczba powtórzonych jednostek danych
Relacyjna	0	61	32
Według propozycji CODASYL-u	55	28	0
Inwersyjna	52	89	52
Hierarchiczna	36	42	14
Sieciowa łańcuchowa (linked)	18	34	6

W kolejnym artykule z cyklu PROBLEMATYKA BAZY DANYCH, pt. „Przegląd klasycznych i nowoczesnych organizacji kartotek", zostaną omówione podstawowe metody nowoczesnej organizacji kartotek, służące do prezentowania w pamięciach komputerowych struktur danych różnych typów, jak struktury liniowej, hierarchicznej, czy też sieciowej.

LITERATURA

[1] Baza danych. Europejski Program Badawczy Diebolda (EPBD). Zeszyt 72. OBRI 1975
[2] Programy operowania danymi. EPBD. Zeszyt 31. OBRI 1973
[3] Data Base Systems. Infotech 1975
[4] Jardine D. A. (red.): Data Base Management Systems. North-Holland 1974
[5] Klimbie (red.): Data Base Management. North-Holland 1974
[6] Forrester J. W. Industrial Dynamics. MIT and J. Wiley Sons Inc. N. York 1961
[7] ROBOT — an independent DBMS. Data Processing No 5, 1973
[8] CODASYL. Data Description Language. Journal of Development. June 1973. NBS Handbock 113. Wyd. polskie CODASYL — Język opisu danych. OBRI 1977

KRZYSZTOF KOWALCZYK
ZETO-FSO
Warszawa

Europejska sieć informatyczna

Jednym z aktualnie realizowanych systemów komputerowych wykorzystujących środki transmisji danych w skali międzynarodowej jest tzw. Europejska Sieć Informatyczna (EIN — European Informatics Network). Prace nad projektem EIN, rozpoczęte w lutym 1973 roku, były wynikiem współpracy kilku państw europejskich w badaniach nad sieciami komputerowymi.

Ze względu na konfigurację sprzętową jest to sieć typu rozproszonego z pięcioma głównymi centrami:

1) **Ispra**-CETIS (Centre Europeen de Traitement d'Information Scientifique)
2) **Londyn**-NPL (National Physical Laboratory)
3) **Mediolan**-CREI (Centro Rete Europea di Informatica)
4) **Paryż**-IRIA (Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique)
5) **Zurich**-ETH (Eidgenoessische Technische Hochschule)

oraz ośmioma centrami drugoplanowymi.

Podstawowym celem projektu jest uzyskanie informacji na temat możliwości użytkowania komputerów w sieciach transmisji danych.

Zgodnie z przyjętą i prowadzoną przez EIN polityką dąży się do maksymalnego zaadaptowania standardów CCITT. Przykładowo — aktualnie prowadzone prace zmierzają do zastosowania interfejsu i wyposażenia terminali zgodnie z zaleceniem X25. Ze względu na międzynarodowy charakter sieci EIN przyjęto do realizacji sieć ze sterowaniem rozłożonym. Konsorcjum francusko-angielskie SESA (Francja) i LOGICA Ltd (Anglia), któremu zlecono opracowanie tego tematu, zaproponowało koncepcję lokalnych centrów sterowania siecią (ang. *Partial Network Control Centre*). Pozwala to na sterowanie sieci EIN przez kilka centrów.

ASPEKTY UŻYTKOWE SIECI EIN

Ze względu na specyficzny charakter sieci EIN, wykorzystywanej głównie przez ośrodki naukowo-badawcze, typowych użytkowników sieci można podzielić na dwie grupy:

1) zainteresowanych wyłącznie problemami komunikacji w ramach sieci
2) użytkowników korzystających z sieci wraz z systemami komputerowymi różnych centrów.

Jak dotąd większość prac w projekcie sieci EIN jest realizowana przez pierwszy rodzaj użytkowników, którzy zaadaptowali systemy w centrach do komunikowania się z siecią i przez sieć.

Niekompatybilność systemów komputerowych w sieci jest zwykle poważnym problemem dla użytkowników. Aktualnie od strony oprogramowania w sieciach teleprzetwarzania definiowany jest zbiór protokołów, które zapewniają standardowe metody interfejsu na różnych poziomach. W sieci EIN generalnie opracowano dwa typy protokołów:

1) powiększające i adaptujące podstawowe ułatwienia w obsłudze pakietów użytkowników
2) czyniące użytkowników wzajemnie kompatybilnymi.

Do pierwszego typu należą:

- Protokół Liniowy (LP — ang. *Line Protocol*) — realizuje detekcję błędów i retransmisję, identyfikuje linię i

wykrywa błąd przełączenia; zapewnia przyjęcie bezbłędnych pakietów na poziomie protokołu Stacji Transportu

- Protokół Stacji Transportu (TS — ang. *Transport Station)* — operuje na strumieniach pakietów z protokołu LP, wyznacza im adresy, dokonuje multipleksowania (demultipleksowania) informacji przychodzących lub wychodzących
- Protokół Modułu Sterowania Siecią (NCM — ang. *Network Control Module)* — wykonuje zadania interakcyjne między siecią a zdalnym modułem sterowania siecią, zgodnie z żądaniami z pulpitu operatora; może także zawierać mechanizm sygnalizujący alarm dla operatorów pulpitów dołączonych do komputerów i pozwalać im na sterowanie siecią.

Drugi typ protokołów to protokoły wysokiego poziomu, zapewniające współpracę systemów komputerowych. Są to:

- Urządzenia końcowe wirtualne (VT — ang. *Virtual Terminal)* — w każdym z systemów w centrach można operować terminalem wirtualnym tak, aby istniała możliwość konwersacji między obsługą komputera obliczeniowego HOST i obsługą terminali
- Język Sterowania Sieci (NCL — ang. *Network Control Language)* — umożliwia użytkownikom komunikowanie się z „usługami" sieci w standardowy sposób; ponieważ trudno było tu zdefiniować jeden uniwersalny język, zdecydowano się na pewną liczbę języków zorientowanych problemowo; okazało się to najlepszym praktycznie rozwiązaniem dla różnych typów użytkowników
- Ułatwienie Transportu Danych (BTF — ang. *Bulk Transfer Facility)* — opracowany w celu sterowania transportem dużej liczby danych między określonym punktem a innymi punktami przeznaczenia. Obsługuje również procedurę „odtworzenia" gdy nastąpi przypadkowe przerwanie w transmisji, tak, aby wznowienia przesyłania nie trzeba było powtarzać od początku trwania transmisji
- Transmisja Zbioru (FTP — ang. *File Transfer Protocol)* — umożliwia użycie BTF do transmisji zbioru z jednego do drugiego systemu komputerowego; zdefiniowano jednolitą strukturę dla zbiorów wymienianych między różnymi systemami komputerowymi sieci; transmisja jest możliwa w przypadku każdego zbioru używanego w dowolnym systemie sieci przez sprowadzenie go do standardu FTP
- Zdalne Przesyłanie Zadań (RJEP — ang. *Remote Job Entry Protocol)* — opiera się na standardzie FTP i pozwala przesyłać zadania do oddalonych punktów, wyniki tych zadań mogą być ewentualnie przesyłane zwrotnie — wszystko w formie standardowego zbioru
- Protokoły Specjalnych Zastosowań (SAP — ang. *Special Applications Protocols)* — opracowywane są dla bardziej zaawansowanych form konwersacji w sieci. Przykładem może być protokół dla zunifikowanych konwersacji między terminalami graficznymi.

Jak już wyżej wspomniano, zbiór protokołów stanowi tę część oprogramowania sieci, która rozwiązuje problemy niekompatybilności w sieci. Oczywiście zgodnie z wypełnionymi przez protokoły funkcjami mogą one mieć różną lokalizację. Zwykle oprogramowanie specjalistyczne sieci teleinformatycznej umieszczone jest częściowo w komputerze komunikacyjnym FEP (ang. *Front-End-Processor)*, a częściowo w komputerze obliczeniowym HOST.

Przykładowo, podane są niżej bardziej szczegółowe informacje na temat oprogramowania specjalistycznego w węźle mediolańskim sieci EIN.

WĘZEŁ MEDIOLAŃSKI SIECI EIN

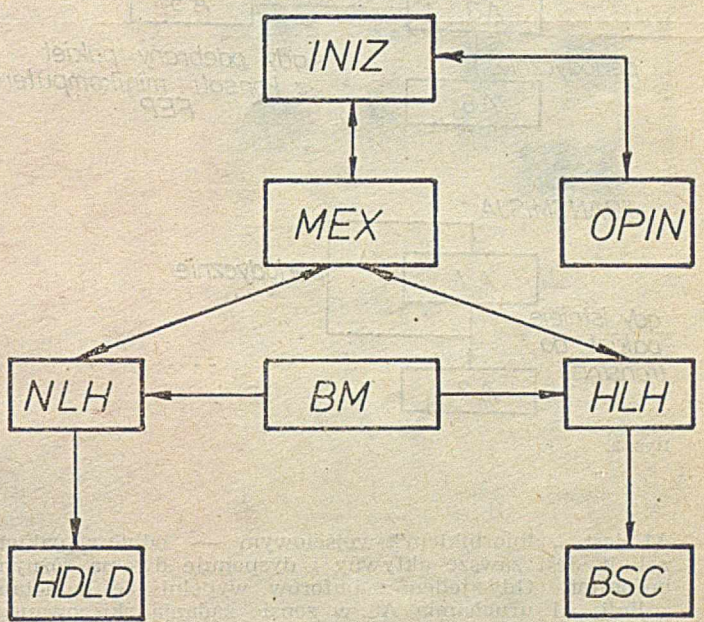
Najbardziej rozbudowanym węzłem sieci teleinformatycznej EIN jest centrum w Mediolanie. Praktyczna operatywność sieci CREI — jeśli chodzi o możliwości podłączenia komputerów obliczeniowych do sieci EIN — osiągnięta została na początku roku 1976. Pierwotnie podłączono komputer UNIVAC 1108, zainstalowany na Politechnice Mediolańskiej, następnie komputer IBM System 370 z Bari.

Z punktu widzenia konfiguracji urządzeń struktura sieci jest typowa — tworzą ją minikomputer komunikacyjny FEP oraz komputery obliczeniowe HOST. Ich funkcje są następujące:

- FEP odbiera pakiety z węzła sprzętowo (interfejs HDLC), usuwa specjalne zera oraz oblicza sumę kontrolną. Jeżeli nie ma błędów, pakiet umieszczany jest w bloku informacji o stałej długości i przesyłany jest zgodnie z adresem do komputera HOST. Komputer HOST sprawdza znowu sumę kontrolną i wykonuje protokół obsługi pakietów na styku węzeł/komputer HOST.
- Dla pakietów wysyłanych z komputera HOST oblicza się sumę kontrolną, umieszcza specjalne zera i wysyła pakiet do węzła przeznaczenia.
- Przy drukowaniu informacji z pulpitu operatora wyznaczany jest i wypełniany drukowanymi znakami bufor, a następnie zawartość tego bufora jest przesyłana do komputera HOST, zaadresowanego przez pierwszy znak tekstu.

ORGANIZACJA OPROGRAMOWANIA MINIKOMPUTERA KOMUNIKACYJNEGO

Minikomputerem komunikacyjnym węzła mediolańskiego jest minikomputer SELENIA GP 160 z pamięcią operacyjną o pojemności 12 K, interfejsem HDLC i BSC oraz lokalnym i zdalnym pulpitem operatora. Organizację oprogramowania przedstawiono na rys. 1, gdzie poszczególne jego moduły mają następujące zadania:



Rys. 1

INIZ inicjuje akcję oprogramowania po rozpoczęciu działania systemu. Dialog z lokalnym operatorem tworzony jest przez moduł OPIN; na rozkaz nawiązywane jest połączenie ze zdalnym operatorem.

MEX jest „przełącznikiem" systemu. Informacje przychodzące z węzłów, komputerów HOST i konsoli są tu ustawiane we właściwe kolejki do transmisji. Gdy odebrana została informacja, moduł wywołany jest przez „manipulatory linii".

NLM — moduł obsługi pakietów przychodzących z/do centrów sterowania, obsługa ta polega na kontroli ich poprawności.

HLM — moduł obsługi informacji z/do linii HOST komputera. Używana jest tu odpowiednia procedura liniowa.

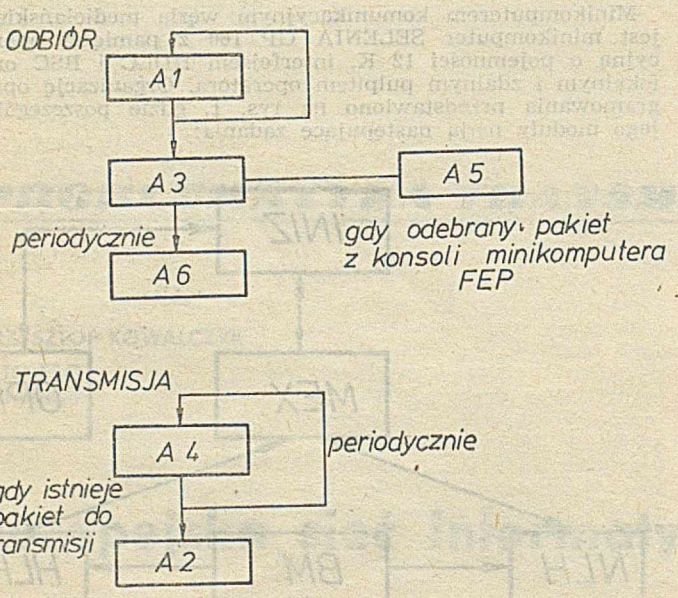
OPIN — moduł interfejsu operatorskiego, dla informacji przychodzącej (danych i rozkazów) z lokalnej lub zdalnej stacji operatorskiej. Rozkazy zmieniają status systemu (ustawiają/rozłączają linie itd.), podczas gdy informacje adresowane do komputera HOST są podawane do modułu MEX w celu dalszego przekazania ich do miejsca przeznaczenia. Informacje przychodzące z komputera HOST są przesyłane do właściwej stacji operatorskiej.

BM — ten moduł przydziela dynamicznie pole w buforze i obsługuje kolejki z bufora. Każdy proces korzysta z buforów dla swoich kolejek w celu zapamiętania informacji przychodzących do systemu. Istnieje tyle kolejek ile linii transmisji plus kolejki dla lokalnej i zdalnej stacji operatorskiej.

ORGANIZACJA OPROGRAMOWANIA KOMPUTERA OBLICZENIOWEGO

Oprogramowanie teletransmisyjne wszystkich komputerów HOST połączonych z węzłem w Mediolanie jest identyczne. Tak dalece tylko jak było to możliwe został tu użyty język FORTRAN IV.

Program, który wypełnia funkcje protokołu liniowego dla maszyny UNIVAC 1108, jest programem czasu rzeczywistego, czyli jest to program stale rezydujący w pamięci operacyjnej. Składa się on z następujących sześciu niezależnych i wykonywanych równolegle modułów (rys. 2):



Rys. 2.

A1 jest „odbiornikiem" wejściowym — odbiera pakiety z linii. Jest zawsze aktywny i dysponuje dwoma różnymi buforami. Gdy jeden z buforów wypełni się pakietami z linii, A1 uruchamia A3 w sensie żądania skierowanego do Systemu Operacyjnego i rozporządza drugim buforem do odbioru.

A2 jest „nadajnikiem" wyjściowym — jest uruchamiany tylko wtedy, gdy moduł A4 przygotowuje pakiety do wysłania w linię.

A3 jest uruchamiany przez moduł A1 i opracowuje zawartość bufora. W tym czasie A1 odbiera następny pakiet i umieszcza go w drugim buforze. A3 ma następujące zadania:

a) rozpoznać trzy rodzaje pakietów:

— pakiety z pulpitu operatorskiego minikomputera, przesyłane do A5

— pakiety z centrum sterowania, zawierające informacje podawane do protokołów wysokiego poziomu

— pakiety do zarządzania liniami, obsługiwanymi przez ten moduł

b) sprawdzić sumę kontrolną

c) zarządzać logicznymi kanałami w fazie odbioru

d) przetwarzać pakiety odebrane z A1 w celu utworzenia w obszarze COMMON informacji dla protokołu wysokiego poziomu, który jest programem z modułu A6

e) periodycznie uruchomić moduł A5 i A6 dla informacji z konsoli minikomputera

A4 przygotowuje pakiety do wysłania w linię i uruchamia A2. Ma następujące zadania:

a) wypełnia zarządzanie linią wraz z obsługą pakietów

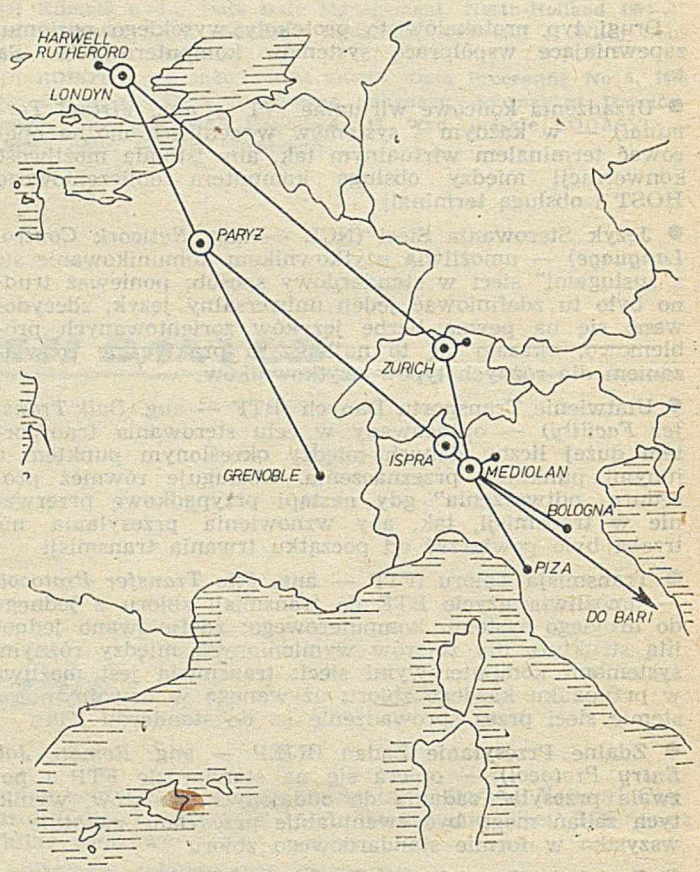
b) „buduje" za pomocą A6 pakiety dla sieci na podstawie informacji z obszaru COMMON

c) zarządza logicznymi kanałami dla fazy transmisji

d) oblicza sumę kontrolną.

A5 jest uruchamiany przez A3 i steruje informacjami z pulpitu operatorskiego minikomputera w celu „produkowania" instrukcji dla protokołów wysokich poziomów

A6 jest uruchamiany przez A3 i wykonuje protokół End-to-End i tzw. moduł sterowania CM *(Control Module)*.



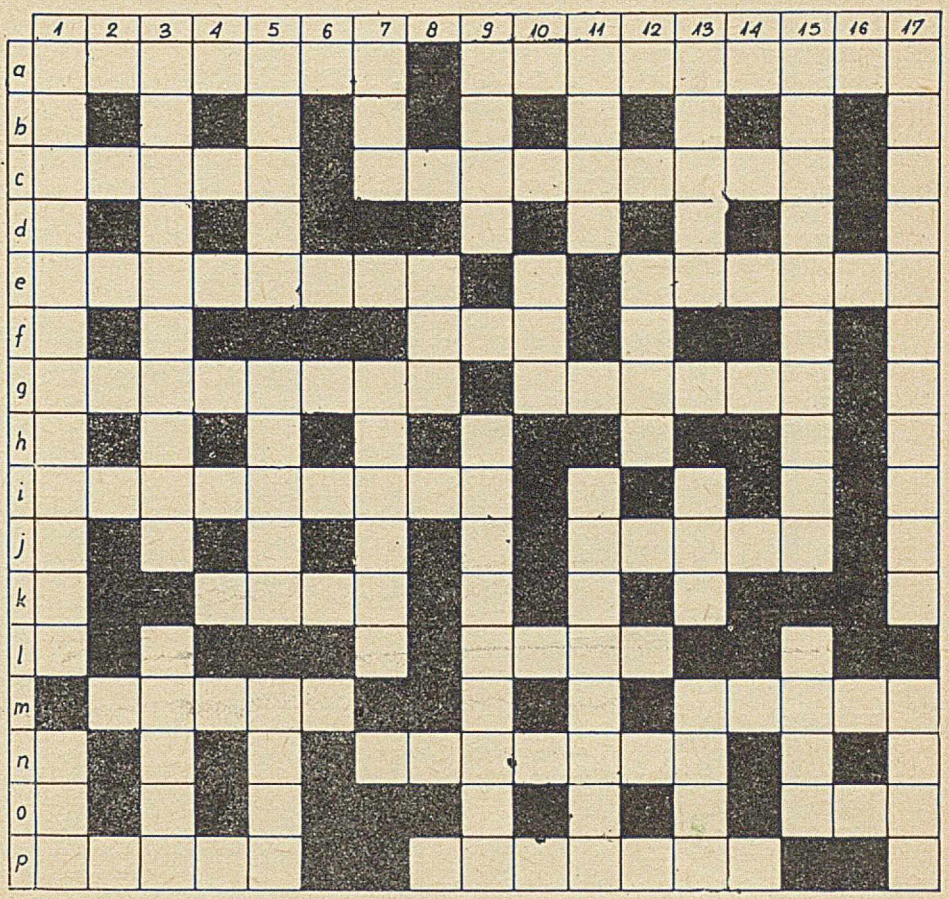
Rys. 3

Prace nad projektem i budową europejskiej sieci teleinformatycznej (rys. 3), wykonywane pod kierunkiem D.L.A. Barbera z National Physical Laboratory, nie są jeszcze zakończone. Jest to znakomita okazja do wymiany doświadczeń między projektantami i użytkownikami sieci różnych narodowości. Projekt jest bardzo istotnym przedmiotem dyskusji na temat przyszłości sieci teleinformatycznych w ogóle, a w Europie — w szczególności.

Krzyżówka 012

Poziomo:

a1 — dodatkowe dziurkowanie w kolumnie karty dla zaznaczenia końca określonego przebiegu kart
a9 — szeregowy wzmacniacz magnetyczny stosowany przy realizacji podstawowych elementów logicznych
c1 — matematyk szkocki, twórca logarytmów naturalnych (1550—1617)
c7 — załamanie światła
e1 — rozdział zasobów
e12 — urzędnik, który po aplikacji sądowej spełnia czynności sędziego
f8 — nazwa jednej ze standardowych funkcji wewnętrznych FORTRANU
g1 — program interpretujący na bieżąco instrukcje komputera innego typu lub innego producenta
g10 — tor ruchu ciała niebieskiego
i1 — przyrząd do pomiaru kierunku i prędkości wiatru
j11 — wyrażenie sygnalizujące wystąpienie błędu w programie
k4 — rzeka we Włoszech, dopływ Padu
l9 — norweski matematyk i logik (1863—1922), zajmujący się teorią gramatyk języków
m2 — ferrytowy element pamięciowy lub logiczny, wykorzystujący nakładanie się strumieni magnetycznych
m13 — zespół dwóch blisko siebie położonych ładunków elektrycznych lub biegunów magnetycznych
n7 — amerykański lingwista, który dokonał klasyfikacji gramatyk formalnych
o15 — ssak z rodziny jeleni
p1 — współczesny Szekspirowi angielski filozof, który pierwszy wprowadził kod dwójkowy
p8 — powróży



Pionowo:

1a — operacja złożenia dwóch języków formalnych
1n — angielskie określenie wyodrębnionej jednostki oprogramowania systemu przetwarzania danych
3a — urządzenie do powielania kart lub taśm dziurkowanych
3l — fizyk angielski, współtwórca mechaniki i elektrodynamiki kwantowej, laureat nagrody Nobla (1933 r.)
5a — obowiązująca zasada, przepis, wzór, także dokument techniczno-prawny
5g — współbrzmiące połączenie dźwięków
5m — pierwszy zabójca
7a — angielska miara powierzchni ziemi
7g — całokształt dokumentacji dotyczącej danego zagadnienia
8e — rzeka w Szwajcarii, dopływ Renu
9a — rodzaj struktury danych (kolejka)
9h — elektroniczne elementy przełączające oparte na zjawisku nadprzewodnictwa
10e — nazwa kodu 7-bitowego
11a — deklaracja liczb rzeczywistych w FORTRANIE
11i — taki sposób zadania funkcji, że jej wartość dla dowolnego argumentu jest wyrażona przez wartości określonej funkcji dla mniejszych argumentów
12e — wóz dwukołowy używany w Azji Środkowej
13a — przystąpienie, włączenie się do akcji lub organizacji
13i — wiosną stanowi zagrożenie dla tam i mostów
13m — wymienny element szybkiej pamięci zewnętrznej
15a — program tłumaczący
15l — może być nim węgiel
17a — jedna z metod dyskretyzacji informacji podanej w postaci obrazu lub mapy
17m — płaska krzywa Kartezjusza o jednej asymptocie, określona równaniem trzeciego stopnia

Rozwiązania prosimy nadsyłać do dnia 30 czerwca br. pod adresem: Redakcja INFORMATYKI, ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa. Wśród Czytelników, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

ETOB

Gdańskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego

ETOB

oferuje:

- Program konwersji zapisów z kasety magnetycznej PK 1 na komputerową taśmę magnetyczną PT-105 minikomputera MERA 300
- Program standaryzujący zapis wytworzony na taśmie magnetycznej jednostką PT-105 minikomputera MERA 300 do wymogów EMC ODRA serii 1300

Oprogramowanie powyższe umożliwia stosowanie minikomputerów MERA 301, jako programowalnych rejestratorów danych systemów informatycznych eksploatowanych na EMC ODRA serii 1300

ETOB

zapewnia:

- Wykonanie programów rejestracji danych na kasetach magnetycznych PK 1 minikomputerów MERA 301 do dowolnych systemów informatycznych
- Szkolenie kadry użytkowników
- Doradztwo organizacyjne

WCT/261/K/78

ETOB **Gdańsk** ul. Zawiszy Czarnego 17
80-433 Gdańsk-Wrzeszcz

Telefon: 41-40-55
Telex: 051 2395 eto pl